PRINCIPIA Mathematica

Pro Studiosâ Mathesium Juventute.

Editio Secunda Priori correctior.

Quicquid præcipies, esto brevis.

LONDINI.

Ex Typographéo, *I. D.*
Anno partûs Salutiferi, 1672.

Nobiliss. & Illustriss. DOMINO, D. IOANNI LAUDERIÆ Comiti, Vicecomiti METELLANO, D. à *Thirlstane, Boltoun*, &c. Serenissimæ REGIÆ Majestatis, pro REGNO *SCOTIÆ*, SECRETARIO Dignissimo;

NECNON

Ex Honoratiss. Ordine Purpuratorum,

τῶν ἐπὶ τοῦ κοιτῶνος

S.

QUòd te (Comes nobilissime) in Schedulæ hujus fronte compellem, tibique hoc, quicquid est opusculi (in quo non confusa digerere, non involuta evolvere, non

obſcuris lucem addere, neque nodoſa exp[illegible]en
care, ſed principia quædam Mathematica p[illegible]inis
ponere aggredior) inſcribam, non arroga[illegible]imi
tia, non tuæ virtutis & meriti ignoran[illegible]eſid
ſuaſit: aliæ ſuppetunt rationes, quæ mihi [illegible]am
car in hanc conſecrationem currenti addid[illegible]êmn
Cum enim ſæpius apud me revolverem, [illegible]ur v
cogitabundus animo mecum ſingula volut[illegible] qu
rem, cui Patrono, cui Mæcenati, hæc tlocu
me[illegible]è nimis, craſſaque [quod aiunt] M[illegible]h
nervâ, congeſta & effutita inſcriberem, [illegible]o r
conſecrarem? tu [Comes nobiliſſime] i[illegible]ilit
primis occurriſti. Cùm autem blanda i[illegible]irt
ſubiiſſet animum cogitatio, mihi ſubinde [illegible]e
ſæpius ſuccenſere cœpi; Quid, inquam, e[illegible]un
cur te, tuo modulo ac pede non metiaris? V[illegible]eſ
mundum te, temeritatis, arrogantiæ, inſcio
tiæ, ac furoris arguere, qui non verearis ta
tuas nugas inſcribere Patrono, quem mund[illegible]
admiratur, & tantum non colit? Verum e[illegible]
reſpondi: Quid autem obſtat quin illur[illegible]ro
qui tot & tantos in ſui admirationem rapu[illegible]no
etiam colam? *Farre litabit qui non ha[illegible]*
thus. A[illegible]è, *Degeneres animos timor argu[illegible]*

enim in illo Heroe, ceu primæ magnitu-
inis stellâ. animi celsitudinem invenias, a-
imi mansuetudinem, & affabilitatem non
esiderabis, quemnam comparabis, quem-
am compellabis Patronum? Illúmne, qui
mnes sibi suo devinxit merito? Nil igi-
ur vetat, quin in illum oculos convertas, ni-
quòd grati & memoris animi specimina &
documenta, pro ejus in te tuosque liberalitate
& humanitate, non habeas quæ tanto Patro-
no reponas & rependas. An genere & no-
bilitate clarum, ac splendidum quæris? An
virtute, & eruditione præditum, præclarum,
ac inclytum? Hic enim ille est qui majo-
rum insistens virtutibus, eadémque premens
vestigia, easdémque sectatus artes, inter
nsclios

——— *tantum caput extulit* omnes
Quantum lenta solent inter viburna cupressi.

Habes enim (Heros nobilissime) ex u-
troque stemmate majores, non nobilitate
modò, sed & gloriâ juxtà ac virtute celebres.
An optimum tuum Patrem memorem? Qui
ob singularem prudentiam, & summam eru-

ditionem, multis parasangis, cæteris temporis anteibat: ob morum verò probitatem eximiam in paucissimis fuit: de quo verè dici potuit, quod *Plutarchus* de Thebano illo Epaminondâ *Solus sui similis.* Ad aves? quorum eximiæ animorum dotes & in rerum civilium administratione tantum non stupenda notitia & dexteritas, eos ad summos honores, & ad supremas in Regni administratione dignitates, evexêre. Ad celeberrimum, & clarissimum tuum avum *Ioannem* illum *Metellanum* Regni Scotorum Cancellarium supremum recorder? qui adesse publicæ utilitati devovit, ut diceres.

—— *toti genitum se credere genti.*

Cujus ductu & auspiciis, Rege tum adolescente, omnia felicissimè erant gesta, & prosperè cessêre. Nec invitus audies (Comes nobilissime) quanti inter alias disciplinas, Mathematicas habuerit. Dum enim in *Daniâ* cum Rege suo serenissimo *Jacobo* VI (cui erat fidus *Achates*) commoraretur, cum *Tychone* illo *Brachæo*, nobili Dano, Astronomorum illo Coryphæo & facilè principe, intimam

intimam contraxit familiaritatem; quocum sæpissimè inter alia de Astronomicis doctè differuit & disceptavit: quanto etiam honore & benevolentiâ Tychonem prosecutus sit, testantur carmina illa encomiastica eruditissime condita (ingenii haud vulgaris illustre & præclarum documentum) quæ sua manu conscripta ad Tychonem mittenda, *Uraniburgi* discessurus reliquit.

Regia musarum, decus orbis, & æmula Olympi
Alma domus, dignum nomine numen habes.
Quæ Sophiæ, aut mirum, Babylonia, Græcia, Memphis.
Prisca habuêre, habet hic unus, & una domus.
Nil mirum Alciden cœlum subiisse ferendo,
Aut puerum raptum detinuisse Deos.
Uraniam in terras celso qui eduxit Olympo
Quantus & egregiis annumerandus erit.

An alterum tuum avum *Alexandrum Setonium* Fermelinoduni Comitem, Scotiæ etiam Cancellarium hîc memorem? quid vetat?

Claros inter, habent nomina clara, viros.

De quo meritò dubitari possit, num magis Provinciæ quam nactus erat exornandæ incubuerit,

incubuerit, an artium liberalium studio insu-
dârit: sed ut ut sit, felicissimo successui utrique
operam navavit. Et ne quid in eo ad ultimam
& omnigenam desideretur perfectionem,
hoc illi, maximorum ingeniorum accessit
decoramentum, quòd & Mathemata non
vulgari in pretio habuerit. Quâ de causâ
(inter alias) ingeniosissimus ille *Neperus*,
gentis & seculi sui decus, Rhabdologiam à
recens excogitatam (quam in Tyrocinio
hisce Mathematicis, quoad poteram, & pe-
nes me erat, Tyronum captui, methodo fa-
cillimâ, accommodavi) nomini ejus cele-
berrimo inscribendam curavit. Sed quo-
sum majorum tuorum virtutes & laudes re-
corder? An quia, non est quod de te di-
cam? Nequaquam. Verum est te à viris
seu potiùs Heroibus (qui generi & genti su-
ornamento fuêre) genus & originem duxi-
se. At, *vix ea nostra voco*, ais: *Non ja-
ctas aliena, non stupes in majorum titulis &
imaginibus* (quod tibi prope peculiare est)
easdem virtutes *quibus itur ad astra*, jure quo-
dam hæreditario in te translatas, quibusqu-

tantis viris dignam præſtitiſti ſobolem, ad-
irabundi ſuſpicimus, & intuemur. Quis e-
m laudes virtuti tuæ debitas ſileat & celet,
im apud ſe reputat, & animo recolit, qua-
m te annis his proximè elapſis, exhibueris,
æbueris, & oſtenderis, dum mitiores ſæ-
entis fortunæ vices, pro patriæ libertate aſ-
endâ, & Regiâ Majeſtate vindicandâ in-
ctâ patientiâ, in vinculis expectâſti? Quàm
tè itaque & concinnè in te (Comes nobi-
ſſime) quadrat illud poetæ

Iuſtum & tenacem propoſiti virum,
Non civium ardor prava jubentium,
Non vultus inſtantis tyranni,
Mente quatit ſolida.

Sed

Fractus illabatur orbis,
Impavidum ferient ruinæ.

on minæ inſtantis tyranni, non adultatio-
s, non rerum motus, te de tramite ſeduxê-
recto, ſed ingruente procellâ, & fluctibus
cumanis ruinam minitantibus

---'ovans animis, & ſpe tua damna levabas,

cùm nec quicquã ex priſtinæ tuæ fortunæ

magnificentiâ præter animi fiduciam tibi sup-
peresset, æquo tamen animo adversæ fortunæ
status tolerare ac perferre, quàm decus &
famam vel minimâ labeculâ contaminare
maluisti. Quid enim te (Comes nobilis-
sime) in tantâ omnium trepidatione inexpu-
gnabilem? Quid immobilem reddidit? Illúdne
quod hactenus didiceras, nudam virtutem
sibi amplam satis mercedem habere? *Rara*
avis in terris.

Haud facilè invenies multis è millibus unum
Virtutem pretium qui putet esse sui.

Et jam tandem

Post varios casus post tot discrimina rerum

Vivus evasisti, & mare illud procellosum, &
scopulosum salvus trajecisti.

Flebile principium melior fortuna sequuta est

Quod tamen nec cæcæ fortunæ, nec casui
adscribendum est: non sentiendum, non lo-
quendum est cum Ethnico

Multa dies, variisque labor mutabilis ævi
Retulit in melius ------

Sed tantam Dei bonitatem & benignitatem
expertus, scias velim, quod

Dejici

Dejicit ut relevet, premit ut solatia præstet.
Enecat ut possit vivificare Deus.

Hodie itaque (Comes nobilissime) te compotem votorum factum non certè pœnitet tuæ patientiæ : procùl dubio tecum sæpe subridens, dum in portu navigas, dicis

------ *non jam ad culmina rerum*
Injustos crevisse queror, tolluntur in altum
Ut lapsu graviore ruant ------

Sed quid multis ? Ut ea quæ invicto animo carcere inclusus pertulisti, certam tibi victoriam, & optatam libertatem augurabantur (quam non modò tu, Comes nobilissime, felicissimo & optatissimo Regis nostri reditu, verumetiam universa tecum est consequuta Britannia) ita hostibus, omnium quos terra unquam sustinebat scelestissimis, certum interitum, & justum exitium : tu enim vivis & vides quòd

Obtruit hostiles illa ruina domos
Justa Dei retributio.

------ *Neque enim lex justior ulla est*
Quam necis artifices arte perire sua.

Quocirca jure meritóque Britannia, Deo Supremo

supremo rerum moderatori primùm, deinde serenissimo suo Principi, salutem se debere profitetur, cui densissimis obrutæ tenebris illius noctis quam pæne supremam habuimus, novum illud sydus illuxit. Hujus verò non solis ortus, lucem caliganti reddidit Britanniæ, cum sine suo capite discordia membra trepidarent. Quot ille tum extinxit faces! Quot condidit gladios! Quantam tempestatem subitâ serenitate discussit! Non ergo revirescent solùm, sed etiam florebunt Regna Regiæ Majestati subdita. Florebunt Scholæ & Academiæ: florebunt Artes liberales & Scientiæ; quæ certè mihi lætari videntur, quòd immanissimorum hostium Serenissimi Regis nostri Imperio juxtà ac Religioni Orthodoxæ infensorum, manibus seu potius dentibus ereptæ sint. Sed ut eò redeam unde me contemplatio publicæ felicitatis abduxerat; Tu (Comes nobilissime) non solùm in mundo practico palmam aliis præripuisti, verùm etiam in mundo speculativo primas tibi deferri vendicas. Dum alii pecudum more tempus vel nihil agendo, vel aliud,

deliud, vel malè agendo transigunt, Tu, dexui

E meliore luto finxit præcordia Titan,

rcana rerum & scientiarum perscrutaris, non ontentus quòd in tantâ fortunâ constitutus, antíque parentibus ortus sis (quorum olim lii in pace, alii in bello, in otio, in negotio, domi, foríque, consilio atque ope patriæ profuêre) nisi rerum divinarum & humanarum notitiâ pectus imbuatur. Si divinus ille Plato te eò honoris in Repub. provectum vidisset, cui ingenium in arguendo promptum & subactum, in evincendo subtile & acutum, in exequendo felix & facile, si enim (inquam) te vidisset, procul à omni dubio se voti compotem tandem aliquando factum esse confiteretur, cui nihil erat prius in votis, quàm, ut *vel Philosophi imperent, vel imperantes Philosophentur.* Sed quid ego rudis de tanto viro balbutio, de quo celebris ille Theologus *Fridericus Spanhemius* ita scripsit, quæ recitare gestio? *Non miraberis,* (inquit) *generosissime Mc:llane, cur ad te quoque in Scotiam eam, & publico testimonio*

testimonio omnibus innotescere velim, quanti ate
facium, erectus ille animus tuus, judicium in
præ ætatem maturum, rerum omnium cogniti osa
ne subactum pectus, & heroicus ille vi id
tuus; omnium in te ora convertunt, me ver ete
cui te non vulgari affectu indulsisti, quam
in Civitate nostrâ versatus es, ita affe Q
runt, ut tui imaginem animo altè impress ut
geram, in laudes tuas frequenter inter ami tu
effundar, & notitiam ac benevolentiam tua do
inter prospera mea ducam. Quantum tua vi ro
tuti, quantum spebus surgentibus illustri
mus, & sanctissimæ memoriæ heros, Hen G
cus Rohanus sagacissimus ingeniorum arbite de
tribuerit, ego inter alios testari possum. Hac M
tenus Spanhemius. Si autem te talem tur su
temporis inveniisset, qualem nunc tempo su
te prædicaret? cùm post decennale otium, acu p
tum tuum ingenium indefesso labore & in te
dustrâ ita excolueris. g

Nil superest itaque (heros illustrissime
quàm ut supplex orem, & rogem, ut tenu
levidense, & crasso filo hoc meum munuscu
lum, nominis tui splendore collustratum

atque tuo favore & benevolentiâ munitum, in lucem prodire finas, & patieris; studiosæ enim Matheseos juventuti, eò gratius id futurum esse certò præsagio, & divino: etenim,

----- *nec Phœbo gratior ulla est,*
Quam sibi quæ Vari præscripsit pagina nomen.

Quúe, qui ejusmodi inepiis, graviores tuas curas interpellare sum ausus, mihi condones & ignoscas: quod a te intrepidè spero & expecto; cum humiles & obscuros, non *nonnulli plerique solent, naso suspendis adunco.*

Cedas interea velim, cum alia gratitudinis desint mihi argumenta, me ad Deum Opt. Max. subinde ac sæpiùs vota & preces effuturum, ut te in lumen servet & conserver, suo spiritu regat & dirigat, omnibúsque corporis & animi bonis, magís magísque, doceat & ditet, tandemque immortali vitâ & gloriâ, ornet, & beet, sic precatur.

Tuæ amplitudini ad omnem cultum & observantiam addictissimus

GEORGIUS SINCLARUS.

CANDIDO & BENEVOLO LECTORI.

S. P. D.

QUoniam in more positum est, in operis vestibulo paucis præfari quid sit, quæ in eo sint peculiaria, quis finis & scopus, quæve auctoris mens: idcircò amice Lector, præmonitum te volo, quòd in *Tyrociniis* hisce *Mathematicis* evulgandis, nec famam, nec inanem gloriam, nec ejusmodi quidpiam; verùm, utilitatem solummodò & commodum studiosæ juventutis, cui præsum, ducuper; in cujus gratiam ea, rudi Minervâ compacta, tibi etiam legenda trado, in quibus grandia & sublimia te exspectare nolim. Verum qualiacunque sunt, si tibi fastidium non pariant, grato animo, quo ea tibi trado, legito. Si quidpiam fructûs aut emolumenti inde tibi accreverit, gaudebo.

Primum tractatum quod attinet Arithmeticum, in quo *Neperi Rhabdologiam*, seu artem multiplicandi & dividendi per virgulas

numeratrices ſuccinctè & dilucidè perſtri
mus, utiliſſimum exhibuimus. Auc
præcepta rudioribus difficillima, intacta
re reliquimus: alia non priùs inventa, æ
tamen certa, methodo facillimâ tradidim
quorum ope cum virgularum uſu, difficu
tem & prolixitatem, multiplicationem &d
viſionem exequendi, minimo negotio ſu
rabis. Virgularum fabricam non doceo
tim quòd typis, quorum defectu laborar
Typographi, eas mandare non poterim,
tim quod hodierno die, non *Londini* no
ſint venales, verumetiam inter noſmet ip
à nonnullis ingenioſis, affabrè ſatis fabri
tur.

Quod ad ſecundum, qui Sphæricus
tractatum attinet; ob hoc inprimis ut utili
ita & gratum Aſtronomiæ ſtudioſis fo
ro; quòd nec brevitas facilitati, nec faci
brevitati officiat; neque, niſi me φιλαυ
fallat, quicquam addi vel adimi ſine o
diſpendio poſſit. Præter circulos primi Mo
lis, variaſque Sphæræ poſitiones, earum
Phænomena, quæ ſuccinctè & dilucid
habes; habent præterea Grammatici, r
ortus & occaſus ſyderum, qui apud Poeta
periuntur, uberrimè explicent. Nemo
ſuccenſeat, quòd & fundamenta Aſtrolo
admiſceam; cum illis ad artem illam non
exercendam, quam refellendam uti licea

ſtrinæc qualiacunque ſunt Rudimenta, ſtudiis
Aucuis, aut rei literariæ pro votis profuerint, da-
actaò operam, modò Deus longiorem vitæ, &
a, æpis ſuæ uſuram, largiatur, ut, ſicut Phænc-
idimena primi mobilis hoc tractatu, ita theoria
ffic planetarum, quæ hactenùs rudiorum ingenia
m &deò torſit, quàm fieri poteſt paucis ac per-
io ſbicuis hypotheſibus tradita innoteſcat.

ceo Non mihi fuit animus ab initio operis
boraraxes quaſvis, aut quicquam de Geographiâ
im, bjicere: quoniam verò non juſtâ mole ſic
ni mſtitiſſet libellus; iaci cò ea addidimus.
et i Non faciliore methodo praxes Aſtronomicas,
fabri Geographicas docere potui, quàm ope &
uxilio Sectoris; vel regulâ Sinuum, & Tan-
cus ntium, propterea quòd non omnes, præſer-
utim tyrones, tabulis uti ſciant.

ſo e Quæ deſunt tractatui Geographico, de
facimphiſciis, Heteroſciis, & Periſciis, necnon
ιλαυ variis Sphæræ poſitionibus, ea luculenter
ne orbes in Tractatu Sphærico. Climatum, &
ni Maralleloгum, juxta optimos Geographorum,
arummerum & ordinem; præcipuorum loco-
ucidm longitudines & latitudines, juxta *Lanſ-*
tici, *rgii* tabulas, ex Eclipſium obſervationibus
Pcetannium accuratiſſimas, hîc habes. Quos
emores, cœlíque ſitus habeant, qui in Boreales
ſtrolet auſtrales orbis terrarum plagas periculoſis
n nonigationibus penetrant, ſecurè hic cum vo-
licear fate cernere eſt.

Denique

Denique in ultimo Tractatu, Echûs seu Soni reflexi naturam, rem non minus facilem quàm jucundam, modo Geometrico tibi proposui. Nihil hîc ad hujus rei faciliorem cognitionem præter Schemata deest, quæ defectu artificum qui ea cælarent, inseri non poterant. *Vale.*

GLASGUÆ *Calend. Januarii. Anno vulgaris Christi Æræ.* 1661.

In Tractatum hunc Arithmeticum, Sphæricum, Geographicum, & Echometricum Protrepticon.

Scire cupis numeros, cœliq; soliq; meatus,
Déque repercusso non inamœna sono?
Ut lustres oculis, memoríque in pectore condas,
Huc properè gressus confer, ephebe, tuos.
Auctor hic en breviter claréque hæc singula tradit,
Ut non difficili scire labore queas.
Quæ tradunt alii verborum syrmate longo,
Et quêis lectori tædia mille creant;
Hic metis adeò brevibus complectitur, ullâ
Ut sine jacturâ temporis illa legas.
Præcipit ut Lyricus, benè mentes ut citò dicta
Percipiant, summâ contineántque fide.
Non tamen obscurus fit, sic brevis esse laborãs,
Singula sed rudibus clarificare studet.
Si modicâ sit mole licet, constétque libellus
Ære licet modico, commoda magna dabit.
Astra poli, tractúsq; soli, numerósq; docebit,
Et quid sit repetens ultima verba sonus.
Iste segnities si non permiserit uti,
Nulla tuo auctori, sed tibi damna dabis.
Quippe Mathematicis privaberis artibus, est quæ
Haud dubiè Sophiæ pars peramæna tuæ.
Ergo studiosa cohors utare, fruare,
Beatus & auctori sis memor esse tuo. *I.A.*

Errata Restituenda.

In Tractatu Arithmetico.

Pag. 3. *lin.* 15. *lege* quoquoverſu
lin. 21. *lege* toties, quoties. 4. 6. qu
dringenta. 14. 11. contiguitate. 16. 2
adduntor. 27. 1. quotientis. 28. 5. re
net. 29. 12. ultimam.

In Tractatu Sphærico.

Pag. 3. *lin.* 4. differt. 6. 14. obliqui
15. 11. modis. 24. 2. & 5. circulus. 27
tractus. 28. 28. obliquiores. 39. 1.
24. 4. horas 5. 46. 1. ſemper ſupra, &
tropicis.

In Praxibus.

Pag. 54. *lin.* 9. *lege* non omnes, &c. ſci
66. 2. ſexta. 74. 1. ne nimis excreſceret
10. mappiſque. 75. 12. redegêre. 8
ob. 94. 19. Germanicis.

In ultimo Tractatu.

Pag. 115. *lin.* 19. *pro* audire *lege* ſer
117. 29. *dele* in. 118. 27. redit. 11
phænomenon.

TRACTATUS ARITHMETICUS.

CAP. I.

De Numeratione.

ARithmetica eſt diſciplina quæ docet, præſcribitque modum ac rationem, numerorum ritè tractandorum.

Ad benè numerandum duo ſunt neceſſaria. Primò, ut numerus rectè ſcribatur, progrediendo à ſiniſtrâ verſus dextram. Secundò, ut idem rectè exprimatur, & pronuncietur.

In quocunque numero, cujuſcunque ſit ordinis, plures Characteres diverſorum generum non reperies quàm novem, cum ciphrâ, qui ſunt 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0.

Numeratio, eſt modus numerum quemlibet Characteribus deſcriptum rectè enunci-

andi, & numerum quemlibet enunciandum scribendi.

Ut fiat Numeratio, duo præsertim sunt necessaria. Primò; Characteres certo ordine sunt disponendi, quo possunt vel à dextrâ ad siniſtram numerari; vel à siniſtrâ ad dextram pronunciari. Secundò; Eorundem valores qui maximè periodorum distinctione innotescunt, sunt dignoscendi.

Juxta ordinem Characterum invenies ipsorum valorem, & significationem. Hinc est quòd novem priores dicantur notæ significativæ; ultimus, qui Zero, seu Ciphra nuncupatur, nihil significet, nisi significativas subsequatur.

Ordo, exquo exurgunt Characterum valores, auspicatur more *Arabum*, & *Phœnicum* à dextrâ versus siniſtram. Quare quælibet figura primo loco posita, semel seipsam significat tantùm. Figura secundo loco posita decies seipsam significat. Tertia centies. Quarta millies. Quinta decies millies. Sexta centies millies. Septima millies millies. Octavo decies millies millies. Nona centies millies millies; & sic in infinitum progredi licet: ita ut quisque locus à dextrâ siniſtrorsum superet præcedentem decuplâ proportione.

Numerus quilibet facilè poterit enunciari, si ipsum in totidem membra distinguas.

Membrum

dum Membrum vel eſt perfectum, vel imperfectum: Prius conſtat tribus Characteribus; nenorum prior eſt locus unitatum; ſecundus dinariorum; tertius centenorum. Poſterius à conſtat paucioribus, ut in hoc exemplo 34. ran 5. 432. ubi 34. faciunt membrum imperfectum: 685, vel 432. faciunt membrum oteperfectum. Ideò, ut numerus quicunque facile poſſit enunciari, ſic facies. Integrum ipſum erum deſcriptum diſtingue punctis, vel eſpriodis, poſt ſingulas ternas figuras interpoſitis, catinitio facto à dextrâ verſus ſiniſtram, uſque ad ncu-nem, ut vides in numero arenularum, quæ ſub integrum ſpatium à centro terræ ad ſuperficin cæli extimi concavam quoquaverſum comvaloerent. 30, 840, 979, 465, 000, 000, cum 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, libe 000, 000. qui ſic profertur. Triginta millia, ignillies, millies, millies, &c.

de Adverte brevitatis cauſâ vocem [Mille] quatius eſſe repetendam; quotius inter membra Sext m quodvis pronunciatum & ultimum, dillies a individua puncta interjecta reperies; enti m eo tamen diſcrimine, ut prima vox ſit in ogre to, reliquæ quaſi in obliquo reiterentur. ſini de eſt, ut inter 30. primum membrum & pro imum, ratione quindecim punctorum vox Millia] ſemel, & vox [Millies] quatuordeciari s ſit repetenda.

Secundum membrum, 840. ſic profertur.

rum

Octingenta quadraginta millia millies &
Hîc vox [Millies] terdecies eſt repetenda.

Tertium membrum 979. ſic enunciatu
Nonaginta, ſeptuaginta novem millia millie
&c. vox [Millies] duodecies repetitur.

Quartum membrum 465. ſic. Quadringin
ſexaginta quinq; millia millies,&c. [Millie
undecies reiteratur.

Hic numerus vel alius, poteſt aliter expri
ad hunc modum. Ideò, primum punctum
periodus unitatum (nempe à dextrâ ad ſin
ſtram.) Secundum punctum ſit periodus mil
um. Tertium ſit periodus millenorum mill
um. Quartum ſit periodus millies millen
rum millium. Quintum ſit periodus milli
millies millenorum millium. Sextum ſit p
riodus, millies, millies, millies, millenor
millium, & ita deinceps. Et ſic profertur h
numerus oſtendens quot diverſa vocabula o
iri poſſunt ex variâ diſpoſitione viginti quatu
literarum Alphabeticarum 620, 448, 59
438, 860, 623, 360, 000.

Primum membrum 620, ſic prcfertur. Se
centa viginti, millies,millies, millies, milli
millies, millena millia. Ubi adverte voc
[Millies] toties eſſe repetendam poſt pronu
ciationem primi membri, quot ſunt perio
ſeu puncta ante tertium membrum millen
rum millium.

Secundum membrum 448. ſic. Quadri

nta quadraginta octo, millies, millies, milli-
, millies, millena millia.

Tertium membrum 593 sic. Quingenta
onaginta tria, millies, millies, millies, mille-
a millia.

Quartum membrum 438, sic. Quadringen-
triginta octo, millies, millies, millena millia.

Quintum membrum, 860 sic. Octingenta
exaginta, millies millena millia.

Sextum membrum 623 sic. Sexcenta viginti
ia millena millia.

Septimum membrum 360 sic. Trecenta
xaginta millia.

Ultimum membrum 000 non legitur; au-
et tamen significationem præcedentium.

CAP. II.

De Additione.

IN additione a dextrâ versus siniſtram initium esto.

Figuræ ejusdem ordinis, & seriei, in unam summam colliguntor.

Unitates unitatibus; denarii denariis, centenarii centenariis subjiciuntor.

Figuris recto ordine dispositis, numerus datus invento sive toto, per lineolam distinguitor.

Numeri ex additione unius ordinis inventi

denario minores, ſub ſuis propriis ordini collocantor.

Si numerus ex collectione unius ordinis i ventus, denario major ſit, exceſſus ſubſcribi denariuſque in ſequentem ordinem transferto.

Exemplum.

4 8 6 4.
2 8 6 9.

7 7 3 3.

Sic pergo. 9 & 4 faciunt 13, exceſſum igitu nempe 3, ſubſcribo; denariumque in ſeque tem ordinem transfero; in quo 6 & 6 cum d nario adjecto faciunt 13. tertiam figuram ſub ſcribo: & denarium ſequenti ordini per me tem adjicio, in quo reperio 8 & 8; quæ cum d nario adjecto faciunt 17, ſeptimam figura tertio ordini ſubjicio, ac denarium, vel (ſi pl cet) unitatem, ultimo ordini jungo; ex quo re ſultant, nempe cum denario adjecto 7, ſept mam figuram ſimiliter ſubſcribo.

Si numerus ex collectione unius ordinis in ventus denario æqualis ſit, ciphra eidem ordi ſubjicitor, & prima figura, nempe (1) ſequen ordini reſervator.

E

Exemplum 2.

3 8 6 3 3
0 0 0 3 3
3 1 3 3 4

7 0 0 0 0

Numerus ex ultimo ordine collectus, totus, quicunque sit, subscribitor; ita tamen ut altera eius numeri figura directè, altera indirectè objiciatur.

Exemplum 3

9 6 4
8 9 9

1 8 6 3

Examen Additionis

Ex utroque numero cùm supra, tùm infra literolam, omnes novenarii, quoties fieri potest, rejiciuntor, & residua utriusque seorsim notantor: si residuum unius sit idem cum residuo alterius, operatio tum rectè esto.

Exemplum Probationis

4 3 4 5 6
2 5 4 3 2

6 8 8 8 8

(2
(2

CAP.

CAP. III.

De Subtractione.

Subtractio est, quâ numerus minor e majore, vel æqualis ex æquali subdu eitur.

Duo hic occurrunt numeri, *minuendus* & *minuens*: quorum posterior debet necessari esse minor, vel saltem æqualis priori. Quoniam verò nonnunquam difficile est *minuendum* à *minuendo* dignoscere, vel contrà; idem hac arte conficies.

Numerus, cujus figura siniſterior est major minuendus & major cſto. Si utriusque numeri siniſteriores figuræ sint æquales; numerus in qu reperies priùs majorem, minuendus esto.

Exempla.

9678 major	66318 major
8989 minor	64456 minor

Praxis.

In Subtractione à dextrâ versus siniſtram progreſſus cſto.

Unitates, denarii, centenarii Minuentis; unitatibus,

nitatibus, denariis, centenariis Minuendi ſub-
ribuntor.

Minor ex majore ſubtrahitor; ductáque li-
a, reſiduum ſub eodem ordine in quo minor
majore ſubducitur, notator.

Exemplum.

9 4 6 8
8 3 4 4

1 1 2 4.

Quando figura ſuperior minuenda eſt major
gurâ inferiore minuente, denarium ex præce-
ente notâ mutuator; huncque ei per mentem
figito.

Exemplum.

4 8 4 3
4 3 6 8

0 4 7 5.

Sic perge. Quoniam ex 3. non poſſum
llere 8. ideò à præcedente notâ, nempe 4.
narium mutuor, eumque per imaginatio-
m huic figuræ, nempe 3. præfigo, quæ fa-
nt 13. ex quibus ſubduco 8, & remanent 5.
ubſcribo.

Secundò. Quia figura 4 cenſetur unitate

minor; ideò sic dicendum est, 6 ex 3 tol-
lere non possum; quare adhuc mutuor dena-
rium à præcedente notâ, nempe ex 8, eum-
que per mentem huic figuræ, nempe 3. præ-
fixum volo, quæ faciunt 13, ex quibus sub-
duco 6, & remanent 7; septem subscribo.

Tertiò. Ex 7 aufero 3 (non dico ex 8
quia amisit unitatem in priore operatione) &
remanent 4, ea subscribo.

Denique si tollas 4 ex 4, remanebit ci-
phra, subscribo 0.

Quando plures ciphræ figuram significativam subsequuntur, unitatem ab eâdem mutuator: hancque per imaginationem primæ ciphræ (nempe versus dextram) præfigito; & reliquas ciphras pro novenariis habeto.

Exemplum.

8 0 0 0 0 0
3 4 0 5 6
---
7 6 5 9 4 4.

Sic perge. Sex ex ciph â tolli non possunt, ideò mutuor unitatem ex 8, quam mente primæ ciphræ præfigo; & dico 6 ex 10 re-
manent 4.

Secundò. 5 ex 9 remanent 4.

Tertiò,

Tertiò. 0 ex 9. remanent 9 (adverte ciphram nihil ſubducere, ideoque figura quæ eſt ei ſuperior integra eſt ſcribenda) 9 ſubſcribo.

Quartò. 5 ex 9 remanent 5. 5 ſubſcribo.

Quintò. 3 ex 9 remanent 6. hæc ſubjicio.

Ultimò. Quia nulla eſt figura quæ reſpondeat 8, ideò integram octavam ſubſcribo; quoniam verò cenſetur jam unitate minor propter unitatem quam mutuò dedit primæ ciphræ, ideoque ſeptimam figuram ſubſcribo.

Quando plures figuræ ejuſdem generis ſeſe immediatè ſubſequuntur, ſub quibus plures diverſorum generum continentur, unitatem à primâ figurâ mutuator, & reliquas pro figuris unitate minoribus habeto.

Exemplum.

2 2 2 2 2 2
4 8 6 4 8
---
1 7 3 5 7 4

Sic perge. 8 ex 12 remanent 4. 4 ex 11 remanent 7. 6 ex 11. remanent 5. 8 ex 11 remanent 3. 4 ex 11 remanent 7. Denique ſubſcribo unitatẽ, quia ſiniſterior nota amiſit unitatem ab initio.

Si

Si minuendus constet unitatibus, primam pro numero undenario, reliquas pro denariis habeto.

Si ternariis, primam pro deniternario, reliquas pro duodenariis habeto: & sic deinceps.

Exemplum prioris.

1 1 1 1 1 1 1 1 1
8 9 5 4 5 3 2
0 2 1 5 6 5 7 9

Exemplum posterioris.

3 3 3 3 3
8 9 7 5
2 4 3 5 8.

Examen Subtractionis.

Residuum ex minuendo subtrahito, si exurgat minuens, benè; secus, malè.

Exemplum.

4 8 4 3. *minuendus.*
4 3 6 8 *minuens.*
0 4 7 5 *residuus.*
4 3 6 8 *numerus exurgens.*

CAP.

CAP. IV.

De Explicatione virgularum Numeratricium.

AUctor virgularum Numeratricium fuit doctiſſimus *Neperus* vir quidem, ſuà quàm cuiquam credibile eſt, ingenioſiſſimus, & in Matheſi peritiſſimus; cujus ope, & ingulari inventione, multa in Arithmeticâ difficillima & laborioſa, facillima redduntur. Inter multa alia hoc unum invenies, quòd mirum in modum, auxilio virgularum, Multiplicationem, & Diviſionem, operationes difficiles, exequaris facillimé.

Auctor in libello ſuo qui inſcribitur Rhabdologia, ſatis clarè explicat modum virgulas conficiendi; ideò non tantùm hâc de cauſâ, verum etiam, quia hodierno die frequentiores ſunt quàm ipſi libelli; ideò, inquam, hoc opere prætermiſſo memet ſtatim ad ipſarum uſum accingam.

Auctoris præcepta, quibus docet modum operandi, tyronum captum longè ſuperant; quapropter ego alia magis facilia, æquè tamen certa, junioribus, & tyrunculis præſcribam.

Ante praxim quædam præmitto. Adverte igitur primò, ſingulas virgulas in novem intervalla, & quodlibet intervallum in bina loca diſtingui.

Adverte ſecundò, lineolas intervalla dividentes

dentes (dicuntur *Diagonii* quia transeunt uno angulo intervalli ad alium) esse ipsas p riodos locorum, quibus numerus in totid membra distinguitur.

Adverte tertio distinctionis causa, locu alium esse perfectum, alium imperfectum. L cus imperfectus notatur hac figurâ ◁, que reperies tantum vel in primâ virgulâ, vel ultimâ. Locus perfectus insignitur hâc figu ▭, quem semper reperies in medio, virg larú continguitate divisum, & dicitur *Rhom boides*, est enim instar Rhombuli.

Adverte quarto, Locum alium esse divisib lem, alium indivisibilem. Prior est ille locus quo occurrũt duæ figuræ, quæ efficiunt nume rum novenario majorem. Posterior est quilibe locus continens numerum denario minorem

Adverte quinto, tot esse membra numer cujuslibet tabulati, quot sunt loca (nemp siniſtrorsum) sive perfecta, sive imperfecta quorum prior est locus unitatum, secundu Denariorum, tertius centenorum, & ita dein ceps.

Praxis

Ut tabuletur numerus. e. g. hic 1661. excerpito ex decem virgulis per manum perpendiculariter erectis quatuor; quarum prima & ultima habeant in vertice suprascriptas uni-

tates

es; duæ intermediæ senarios. Virgulas ita tractas, ordine quo stat numerus conjunge, æ instar unius tabulæ solidæ apparebunt; cujus primo intervallo invenies numerum opositum 1661. In secundo tabulæ inter-allo ejus duplum; in tertio triplum, & ita inceps.

Ut hic, vel alius numerus rectè enuncietur, æ regulæ sunt tenendæ.

Regula 1.

Duæ figuræ in eodem loco repertæ, simul ad-untor.

Hoc patet in secundo intervallo tabulæ, in jus tertio loco (memento progredi siniſtror-um) videmus 2 & 1, nec non in quarto eas-em figuras. Ideò primas duas simul mente ddo, quæ faciunt 3. Item & secundas duas quæ faciunt totidem: ex quibus cum sequenti-bus resultat hiç numerus 3322, duplum nu-meri in primo intervallo.

Summa tertii intervalli est 4983.

Summa quarti est 6644.

Regula 2.

In quocunque loco occurit cipra cum figura ignificativa, sive post, sive ante eam, non legi-or.

Hoc

Hoc patet evidenter in tertio loco quinti intervalli, cujus numerus sic enunciatur 8305.

Regula 3.

In quocunque loco occurrit ciphra sola, ultimo loco excepto (nempe versus siniſtram) pro significativa habetor.

Hoc videmus contingere in secundo loco ejusdem intervalli, cujus numerus suprà prolatus est, nempe 8305.

Sextum intervallum sic profertur 9966.

Regula 4.

Quando occurrit locus divisibilis, denarius sequenti loco adjicitor; residuumque in suo proprio loco mancto.

Res patet in quarto loco septimi intervalli ubi 7 & 4 faciunt 11. Denarium pono in sequente loco vacuo, versus siniſtram, & residuũ, nempe unitas, manet in suo proprio loco. Unde sic profertur numerus quinq; locorum 11627.

Regula 5.

Quando in eodem intervallo occurrunt simul plura loca divisibilia, sic agito. Figuræ primi loci simul aduntor, denariusque, manente residuo, sequenti loco adjicitor. Deinde figuræ secundi

i loci cum denario adjecto ſimul etiam uni-
r, ejuſque denarius ad ſequentem adhuc lo-
progreditor. Denique cum tertio, quarto,
uinto loco idem facito, donec perveneris ad
m indiviſibilem, vel ad ultimum locum va-
, in quo denarius locator.

Hoc patet in tertio & quarto loco octavi
rvalli, ubi occurunt primò 8 & 4, quæ faci-
12. 2 reſident, & denarius adjicitur ſequẽ-
Loco; ubi eaſdem reperio figuras, quæ cum
nario adjecto faciunt 13 ; 3 in eodem loco
nent, & denarium ſequenti loco vacuo im-
no.
Unde profero hunc numerum 13288.
Summa noni intervalli ſic legitur, 14949.

Regula 6.

In quocunque loco occurrit denarius, unitas
uenti loco adjicitor, ac ciphra in ſuo loco ma-
o, & prò ſignificativâ habetor.

Ultima Regula.

Hæc regula eſt omnium utiliſſima, nullus
im eſt caſus qui poterit evenire inter legen-
m, quem hæc non facilè expediet. Maxi-
eſt uſûs, præſertim iis, qui, omnibus vir-
is ſimul junctis, integrum intervallum ubi
multa

multa occurrunt loca divisibilia, cupiunt
re. Res ita se habet.

Quando occurit intervallum longa seri
rum, a primo initium facito (nota diligen
nistrorsum progredi) ejusque figuram,
semper reperies unam tantum, in chartâ scri
quo facto perge deinde ad secundum locu
sit divisibilis, denarium sequenti loco adji
residuumque in chartâ post priorem figu
(nempe sinistrorsum) locato: Si sit indivisib
ejus summam integram in chartâ post duas p
res figuras ponito. Deinde perge ad tertium
cum, ejúsque figuras cum denario adjecto si
addito: Si superent novenarium; denarius a
sequenti loco adjicitor; & residuum in ch
notator.

Hoc modo ne confundatur memoria, re
nendo valores cujuslibet loci, perge per om
loca intervalli ad ultimum; & inter scrib
dum, tot describe figuras in chartâ, quot s
loca perfecta & imperfecta in integro interv
lo: quibus factis, reperies in chartâ numer
optatum.

Exemplum.

Tabuletur hic numerus 8 9 6 7 8
septem locorum in primo intervallo, & o
locorum in cæteris.

Secundum intervallum 17. 935. 794.

Terti

tium intervallum sic legitur 26. 903. 691.
merus quarti intevalli est 35. 871. 588.
ma quinti intervalli 44. 839. 485.
ma sexti intervalli 53. 807. 382.
ma septimi intervalli 62. 775. 279.
ma octavi 71. 743. 176.
ma noni 80. 711. 073.

CAP. V.

De Multiplicatione.

N Multiplicatione quatuor numeri sunt notandi. Primus dicitur *Multiplicandus.* undus est ille numerus per quem Multiplinus, & dicitur *Multiplicans.* Tertius nurus ex utroque inventus dicitur *Productus.* artus, qui est idem cum *Multiplicante,* ab amen differt ut pars à toto, dicitur *Diri-* ; estque aliud nihil quàm simplex nota *ltiplicantis,* quæ toties continet unitatem, oties quodlibet inferius intervallum conti- numerum primi intervalli. Dicitur *Diens,* quia inter operandum dirigit me ad invallum tabulæ, ex quo verus numerus est nscribendus, ut statim patebit. Multiplitio itaque est inventio numeri qui toties

Multi-

Multiplicandum continet, quoties *Multipli* continet unitates; vel qui toties *Multipli*tem continet, quoties *Multiplicandus* cont unitates. *E.g.* Multiplica 4 per 6, & i nies 24: hic numerus toties continet 6, q ties 4 continet unitates; & toties contine quoties 6 continet unitates.

Praxis. Regula 1.

Numerus major tabulator; minor in cha ſcribitor; infra quem lineola ducitor.

Regula 2.

Summa iſtius intervalli quam figura dirig indicabit tranſcribendam, transfertor; ncc ſub qualibet figurâ Multiplicantis eadem obli ſubſcribitor.

Regula 3.

Numeri ex virgulis tranſcripti Arithmet adduntor.

Exemplum.

QUæritur quot dies à nativitate Dom ni? Pro ſolutione multiplica 166 per 365: priorem, qui eſt *Multiplicandu*

bulam redigo; posteriorem, qui est *Mul-*
cans, in chartâ scribo. Dein inspicio
tiplicantem, cujus prima figura *Dirigens*,
npe 3. dirigit me transcribere ex tertio in-
allo triplum numeri dati, nempe 4983.
Quo facto; secunda figura *Dirigens*, nem-
6. dirigit me ad sextum intervallum; ubi
enio hunc numerum transcribendum 9966.
nique juxta ultimam notam *Dirigentem*
npe 5, peto quintum intervallum, ubi re-
io 8305; quibus peractis invenio sequens
ema, cujus numerus productus est nume-
quæsitus, nempe 606265, tot enim dies
t a nativitate Domini Nostri.

```
 3 6 5
-------
 4 9 8 3
   9 9 6 6
     8 3 0 5
---------------
 6 0 6 2 6 5
```

Regula 4.

Quando prima vel secunda figura dirigens
cet transcribere numerum paucioribus fi-
ris constantem, quàm figura dirigens ter-
, &c. Ciphra primo ordini, ne desit obli-
itas, præfigitor.

Exem-

Exemplum.

Hîc multiplicantur 394 per 29.

```
 2 9
-------
 0 7 8 8
   3 5 4 6
-------
 1 1 4 2 6
```

Regula 5.

Quando ciphra est figura dirigens, sive medio, sive in fine Multiplicantis, tum totidem ciphræ, quot sunt figuræ in antecedente, vel subsequente ordine, describuntor.

Exemplum.

Hîc multiplicantur 6 5 9 6 per 2 0 5 0.

```
 2 0 5 0
-------
 1 3 1 9 2
   0 0 0 0 0
     3 2 9 8 0
       0 0 0 0 0
-------------
 1 3 5 2 1 8 0 0
```

Regu

Regula Ultima.

igura dirigens memoriæ cauſâ, immediatè tranſcriptionem numeri ex tabulâ deletor.

Examen.

Variis modis examinatur Multiplicatio. mo, tabulando numerum minorem, & ſcri- do numerum majorem; & ſi numerus pro- tus utriuſque operationis ſit idem, bene; s, male.

ecundo, per diviſionem ut patebit.

tio ſic, abjiciendo novenarios.

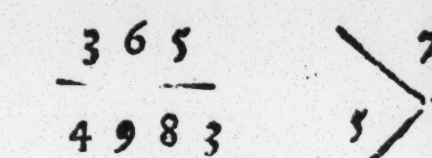
rimò, duæ lineæ in medio ſe invicem ſecantes harta ducuntor.

undo, Novenariis ex Multiplicando & Mul- icante abjectis, reſiduum utriuſque alterum extra, alterum in ſiniſtra crucis parte notato.

tiò; reſiduo unius per reſiduum alterius tiplicato, necnon quolibet novenario ex ſum- rejecto, quod ſupereſt, in ſuprema parte cru- locato. Denique ex producto, Novenarios eti- omnes rejicito; reſiduumque in infimâ parte is notato: ſi nota inferior ſit eadem cum no- uperiore, operatio tum recte eſto.

Exem-

Exemplum.



Ex Multiplicando, nempe 1661 Noven
rejicio, & reſiduum, nempe 5 in dextrâ c
parte pono. Item ex Multiplicante, ne
365 hoc idem facio; reſiduumque in ſin
parte crucis colloco. Deinde 5 per 5 mult
co, quæ faciunt 25, ex quibus duos Nov
rios abjicio, & reſiduum, nempe 7, in ſup
parte crucis colloco. Denique ex prod
606265, omnes novenarios ſimiliter re
& reſiduum, nempe figuram ſeptimam inf
colloco. Quibus factis reperio infimam
tam cum ſuprema quadrare, ideoque mult
catio rite facta eſt.

CAP. VI.

De Diviſione.

IN Diviſione tres occurunt numeri. Pr
dicitur *Dividendus*, qui ſemper eſt m
Se

cundus dicitu *Diviſor*; eſtque ſemper mi-
r. Tertius, qui eſt numerus inventus, cujus
ſâ fit operatio, dicitur *Quotus*, & toties
ntinet unitatem, quoties *Diviſorem* in *Di-
lendo* reperies. Diviſio itaque eſt partitio,
u diſtributio numeri Dividendi, per unitates
iviſoris.

Praxis.

Ut rite operemur, hæ regulæ ſunt tenendæ.

Regula 1.

*Numerus major, ſive dividendus cum ſemi-
culo quotientis in chartâ ſcribitor: Minor,
Diviſor in tabulam redigitor.*

Exemplum.

Quæritur quoties hic numerus 365 reperi-
in 606265? Pro ſolutione ſcribatur Divi-
ndus ſic, & 365 tabuletur.

6 0 6 2 6 5

Regula 2.

*Diviſore in tabulam redacto, numerum ex
ulâ tribus ſiniſterioribus figuris Dividendi*

æqualem, vel proximè minorem eligito; eúmq
directè ſub iiſdem tribus collocato.

Exemplum.

```
2 4 1
6 0 6 2 6 5 (1.
3 6 5
```

Exempli gratiâ, capio tres ſiniſteriore
figuras *Dividendi*, nempe 606 (adverte, ali
quando plures, aliquando pauciores poſſe ſum
juxta quantitatem *Dividendi* & *Diviſoris*
& inſpicio per omnia intervalla tabulæ, u
reperire poſſim numerum huic numero 60
æqualem, vel proximè minorem (major nu
lo in caſu eſt eligendus) ex omnibus eligo nu
merum in primo intervallo huic numero 606
non æqualem (æqualis enim haberi non po
teſt) ſed proximè minorem. Deinde hunc nu
merum tranſcribo, eumque directè ſub ſiniſte
riore parte *Dividendi* colloco. Denique infer
orem ex ſuperiore ſubtraho, & reliquias ſup
ſcribo. Adverte inter ſubtrahendum dele
figuras tranſcriptas & diviſas, ſuum enim offi
cium præſtiterunt. Item adverte immedia
tè poſt tranſcriptionem numeri collocare *quo*
tum ſeu *quotumum* in ſemicirculo quotienti
Senſus eſt, ſi numerus ſit tranſcriptus ex pri
mo intervallo, tum primam figuram in ſem
ci

rculo quotientes collocato. Si ex ſecundo intervallo, ſecundam figuram. Si ex tertio, terram, & ita deinceps, ut vides in exemplo pra poſito.

Regula 3.

Poſt primam, ſecundam vel tertiam operationem, â ſiniſtrâ verſus dextram figuratim, u gradatim progreditor.

Senſus hujus regulæ eſt hic. Inter Dividendum, poſt primam operationem, cum reliquiis non aſſumes duas vel tres figuras Dividendi, ſed unam tantum, nec ſolas reliquias, d cum iiſdem novam figuram *Dividendi.*

Exemplum.

Pregredior ad ſecundam operationem, & ſumo reliquias ſupraſcriptas, nempe 241 m nova notâ *Dividendi* nempe 2.quæ componunt 2412, & inſpicio per tabulam ubi inenire poſſum numerum huic numero æquam, vel proximè minorem; quem in ſexto tervallo reperio, eumque tranſcriptum ſub dem quatuor directè colloco; & hunc infeus ſcriptum ab iſtis ſuperius ſcriptis ſubtraho; eliquiis ſupra notatis: necnon *quotumo* poſt iorem collocato. Advertе per ſingulas operaones integrum dividendum ſcribere, ut patet ſequente ſchemate. 0222

0 2 2 2
2 4 1 2 6 5 (16
2 1 9 0

Sic perge. 0 ex 2 remanent 2, quæ ſupraſcribo. 9 non ex 1, ſed ex 11, remanent 2, 2 ſupraſcribo. 1 ex 3 (amiſit enim unitatem) remanent 2. Denique 2 ex 2 remanent 0. Quibus factis, reſtat pro tertiâ operatione hic numerus 22265 adhuc dividendus. Adverte inter ſubtrahendum delere figuras minuentes & minuendas.

Item adverte brevitatis cauſâ, figuras in ſecundâ operatione poſſe ſic collocari, & etiam in tertiâ, vel in quartâ.

0 2 2
2 4 1 2
6 0 6 2 6 5 (16
9 6 5 0
2 1 9

Poſt ſecundam operationem progredior ad tertiam, & aſſumo cum reliquiis 222 novam notam, nempe 6 *Dividendi*, quæ faciunt 2226; & aſpicio tabulam, ubi reperire poſſum numerum ei æqualem, vel proximè minorem: quem adhuc invenio in ſexto intervallo; eumque (ut ſuprà) ſub iſtis quatuor figu-

figuris colloco ; & poſt ſubtractionem reliquias ſupraſcribo ; *Quotumo* poſt priorem in ſemicirculo Quotientis collocato.

Exemplum.

0 0 3 6
2 2 2 6 5 (166
2 1 9 0

Tandem ſuccedit ultima operatio, ubi invenio hunc numerum 365 dividendum, cujus æqualem invenio in primo tabulæ intervallo, quem tranſcriptum ſub iiſdem tribus colloco, & Quotumum in ſemicirculo Quotientis pono. denique ſubtractione factâ, nihil reliquum invenio.

Exemplum.

0 0 0
3 6 5 (1661.
3 6 5

Regula 4.

Quando poſt ultimam operationem relinquitur numerus, numero primi intervalli minor, fractionis numerator eſto ; & denominator ſit ipſe Diviſor.

Exemplum.

Divide 4568 per 22, & post secundam operationem invenies hunc numerum 14 relictum, quem sic collocabis.

```
   0
0 1(1 4          14
4 5 6 8  (27----
4 4 5 4          22.
  1
```

Regula 5.

Quando numerus ex tabulâ transcriptus paucioribus constat figuris, quàm pars numeri Dividendi, ciphra numero transcripto præfigitor.

Exemplum.

Divido 11426 per 39, & inspicio tabulam ubi reperire possum numerum huic numero 114 æqualem, vel proximè minorem, quem in secundo intervallo invenio, nempe 78, Quoniam verò hic numerus 78 non constat totidem figuris quot 114, ideò inter subscribendum præpono ei ciphram.

Pro-

Prolepſis.

In hoc caſu non duas tantùm figuras Dividendi aſſumere licet; quia numerus primi intervalli, nempe 39 ſuperant 11. Numerus tertii intervalli, nempe 117 non poteſt aſſumi, quia eſt major, tum 11, tum 114; ideo neceſſariò numerus ſecundi intervalli eligendus eſt.

Exemplum.

0 3 6
1 1 4 2 6 (2
0 7 8

Regula 6.

Quando poſt primam, vel ſecundam operationem, nihil vel parum remanet, quod cum novâ notâ Dividendi *efficiat numerum, cui nullus numerus, ne vel minimus in integrâ tabulâ ſit vel æqualis, vel proximè minor, tum duæ figuræ Dividendi aſſumuntor, & ciphra in ſemicirculo quotientis locator.*

Exemplum.

Divido 4488 per 44. Poſt primam operationem nihil remanet, quod cum novâ no-

tã nempe 8 *Dividendi* efficiat numerum, cui numerus primi intervalli, nempe 44, ſit vel æqualis, vel proximè minor; ideò non unam tantùm figuram Dividendi capio, ſed duas, nempe 88, alioqui ceſſaret operatio; 8 non poſſunt dividi per 44. Quoniam verò tertia regula ſic violatur, ideò in ſemicirculo quotientis ciphram pono; & pergo ad ſecundum intervallum, ubi invenio 88, quem tranſcribo; Quotumo, nempe 2, in quotiente poſt ciphram poſito.

Exemplum.

0 0 0 0
4 4 8 8 (102
4 4 8 8

Examen.

Numerum in ſemicirculo quotientis per *Diviſorem* Multiplicato; ſi numerus productus ſit æqualis Dividendo, operatio benè eſto.

FINIS.

TRACTATUS SPHÆRICUS.

Phæra materialis eſt inſtrumentum, quo omnia primi mobilis phænomena facillimè indicantur. Componitur autem ex decem potiſſimùm circulis, qui ſunt Æquinoctialis, Zodiacus, duo Coluri, Horizon, Meridianus, duo Tropici, & duo Polares.

Hi circuli tribus modis inter ſe diſtingui ſolent. Primò enim, alii maximi ſunt, alii minores.

Maximi ſunt Æquinoctialis, Zodiacus, duo Coluri, Horizon, & Meridianus: Majores enim iis in Sphæra dari non poſſunt. De majorum circulorum proprietatibus legantur Comment. *Clau.* in Sphæram principio capitis ſecundi.

Minores verò ſunt duo Tropici, & duo Polares: Ideò verò minores dicuntur, quia majores iis in Sphærâ dari poſſunt. *Clau. ibidem.*

Deinde circuli Sphæræ materialis alii in

converſione primi mobilis inter ſe paralleli ſunt, alii recti, alii obliqui. Paralleli ſunt duo Polares, & duo Tropici, & inter hos medius Æquinoctialis. Item Horizon habitantium ſub polis. Obliqui ſunt Zodiacus, & Horizon obliquus. Hic enim Æquinoctialem ad angulos obliquos ſecat, ille verò ſitu ſuo ad reliquos circulos ita ſe habet. Recti denique ſunt duo Coluri, Meridianus, & Horizon rectus; ſecant enim Æquinoctialem ad angulos rectos.

Tertiò circuli Sphæræ alii ſunt mobiles, alii immobiles. Mobiles ſunt qui cum Sphærâ convertuntur, ſuntque octo numero: Æquinoctialis, Zodiacus, Colurus æquinoctiorum, Colurus ſoliſtitiorum, Tropicus *Cancri*, Tropicus *Capricorni*, Polaris Arcticus, & Polaris Antarcticus. Immobiles ſunt Meridianus, & Horizon, ſic dicti, quòd in converſione Sphæræ immoti maneant.

De ÆQUINOCTIALI.

ÆQuinoctialis eſt circulus Sphæræ maximus, mobilis, à polis Sphæræ æquidiſtans. Maximus vocatur, ut à minoribus diſtinguatur, tam iis qui in Sphærâ pinguntur, quàm iis qui ſingi ſolent. Dicitur

citur mobilis, ut ab Horizonte & Meridano distinguatur; sed præcipuè ab Horizonte habitantium sub polis, qui cum idem obtineat cum Æquinoctiali planum, ab eo differt in hoc, quòd ille moveatur, hic quiescat. Denique per tertiam differentiam ab obliquis & rectis Sphæræ circulis internoscitur.

Variis nominibus insigniri solet. Modò enim Æquator, modò Æquinoctialis, modo Parallelorum medius & maximus appellatur.

Ejus usus & officia sunt hæc. I. Mensurat primum motum; solus enim ex omnibus Sphæræ circulis in quavis Sphæræ positione æqualiter movetur; ideòque & temporis mensura esse debet. Aptissimus enim est ad dierum artificialium, & naturalium quantitatem determinandam. Hinc fit ut ejus gradus ab aliis *Tempora* vocentur. II. Monstrat in Ecliptica duo puncta Æquinoctialia, in iis videlicet punctis, in quibus Æquinoctialis, & Ecliptica se mutuò secant in principiis Arietis & libræ. Quando enim Sol ad ea puncta pervenit, æquinoctium est in universâ terrâ; observatur autem 11. vel 10 *Martii*, & 14. vel 13 *Septembris*. III. Quod in Zodiaci motu flexuoso anomalum est, Æquinoctialis beneficio ad regulam certam reducitur, ut in ascensionum doctrinâ videbitur. IV. Dividit Sphæram in medietatem Septentrionalem, in quâ polus Septentrionalis, Boreus, seu Arcticus

ticus est; & medietatem Australem, in quâ polus Australis, Meridionalis, vel Antarcticus est. V. Ideò & Zodiacum ita in signa sex Septentrionalia, & alia sex Australia dispescit. VI. Ab Æquinoctiali numerantur quorumcunque cœli punctorum declinationes, tam Septentrionales quàm Australes. Vocatur autem declinatio puncti, vel stellæ cujusvis, Arcus circuli declinationis interceptus inter Æquinoctialem, & punctum seu centrum stellæ. Circuli verò declinationum sunt circuli Sphæræ maximi mobiles per polos mundi, & datum aliquod cæli punctum transeuntes VII. In Æquinoctiali computatur cujuscunque etiam puncti cæli ascensio recta. Hæc enim ascensio recta nihil aliud est quàm arcus Æquinoctialis interceptus inter principium Arietis, & circulum declinationis transeuntem per punctum datum. VIII. Nec non etiam in eodem numeratur cujusvis cæli puncti ascensio vel descensio obliqua. Vocatur enim ascensio obliqua, Arcus Æquinoctialis interceptus inter principium *Arietis* & illud Æquinoctialis punctum, quod unà cum dato puncto oritur. Descensio verò obliqua stellæ, est Arcus Æquinoctialis interceptus inter locum prælictum, & punctum illud Æquatoris, quod unà cum dato cæli puncto infra Horizontem descendit. IX. In Æquinoctiali compusamus differentiam ascensionalem;

lem; quæ nihil aliud eſt quàm arcus Æquinoctialis, quo aſcenſio recta ab obliquâ differt. X. Nec non etiam ab eodem numeramus amplitudinem ortivam & occiduam. Amplitudo ortiva vel occidua eſt, Arcus Horizontis interceptus inter ortum vel occaſum Æquinoctialis, & ortum vel occaſum cujuſvis puncti dati. XI. In Æquinoctiali numerantur longitudines locorum, & ab eodem etiam locorum latitudines computantur. Longitudo loci, eſt arcus Æquinoctialis interceptus inter primum Meridianum, qui fingitur tranſire per inſulas Canarias, & Meridianum loci. Latitudo verò loci eſt arcus Meridiani interceptus inter Æquatorem, & Zenith loci. XII. Ad conficienda horologia ſolaria, Æquinoctialis imprimis utilis eſt; tot enim in plano horæ ducuntur, in quot Æquinoctialis diſſectus fuerit. XIII. In Aſtrologiâ diſtinctiones domorum cæleſtium per uſitatiſſimum, & vulgò receptiſſium modum fiunt in Æquinoctiali, ut infra tractatu ſpeciali de iis circulis maximis qui in Sphærâ materiali fabricari non ſolent, planius fiet *pag.*

De

De ZODIACO.

ZOdiacus est circulus Sphæræ maximus, mobilis, sub quo Planetæ perpetuo versantur. Prima & secunda differentia additur ut in Æquinoctiali. Tertia verò quæ est *sub quo Planetæ perpetuo versantur* distinguit Zodiacum ab omnibus aliis circulis. Fieri enim potest, ut Planeta quispiam motu suo proprio sub Meridiano, sub circulo aliquo horarum vertetur, atque etiam Horizontem stringat, sed id non semper fit, nec semper in eo situ manent; sed perpetua est eorum sub Zodiaco mora. Et quoniam obliquâ viâ in cœlo errant, hic circulus obliquus factus est: cumque in hac obliquitate hinc inde adhuc digrediantur, insuper opus fuit latitudinem aliquam huic circulo tribuere, quâ etiam ab aliis circulis distingui potest, qui nullam omnes latitudinem habent.

Dividitur Zodiacus, Primò ratione suæ latitudinis, in latitudinem septentrionalem, & latitudinem Australem. Latitudo septentrionalis est dimidia illa Zodiaci pars quæ ab Ecliptica (mediâ in ea lineâ) in Septentrionem vergit; latitudo verò Australis quæ huic opponitur. Utraque est octo graduum, qualium,

lium totus Zodiacus, seu Ecliptica media in Zodiaco linea est 360.

Ecliptica seu media in Zodiaco linea definitur Circulus Sphæræ maximus, mobilis, sub quo Sol perpetuo versatur. Et hæc linea (ut & Zodiacus secundò) dividitur secundum longitudinem in partes duodecim quæ δωδεκατ. dicuntur. Horum δωδεκατημοριων singula in partes triginta dividuntur, unde totus Zodiacus 360 gradus habet. Duodecim autem illa δωδεκατημορια Hæc sunt sortita nomina, *Aries*, *Taurus*, *Gemini*, *Cancer*, *Leo*, *Virgo*, *Libra*, *Scorpius*, *Sagittarius*, *Capricornus*, *Aquarius*, *Pisces*, continenturque his versiculis.

Sunt Aries, Taurus Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libráque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.

Cum autem puncta cardinalia quatuor sunt; duo videlicet Æquinoctalia, & duo Solstitialia, signorum initium placuit artificibus sumere ab Æquinoctiali verno puncto cardinali, quod Sol in eo constitutus, ut veris initium facit, ita terram apperiat, & nascentia omnia vivificet, quod nec in utroque Solstitio nec in Æquinoctio Autumnali præstare potest.

Rursus horum signorum distinctio multiplex est. 1. Enim, alia signa sunt septentrionalia, alia meridionalia. Septentrionalia

sunt

sunt quæ ab Æquatore in Septentrionem declinant, sunt que *Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo*, Australia quæ contra ab Æquatore in Austrũ declinant, sunt q; sex reliqua.

Secundò; alia sunt ascendentia, alia descendentia. Ascendentia sunt, quibus Sol & reliqui Planetæ ab Austro in Septentrionem, versus Zenith nostrum ascendunt, sunt que *Capricornus, Aquarius, Pisces, Aries, Taurus, Gemini.* Descendentia contra, quibus *Sol* & reliqui Planetæ ex Zenith à Septentrione in Austrum descendunt, sunt que sex reliqua.

Tertio, Signa Zoadici alia sunt Vernalia, alia Æstiva, alia Autumnalia, alia Hyberna. Vernalia sunt, *Aries, Taurus, Gemini.* Æstiva sunt, *Cancer, Leo, Virgo.* Autumnalia sunt *Libra Scorpius, Sagittarius.* Hyemalia sunt, *Capricornus, Aquarius, Pisces.*

Quarto. Signa alia sunt Cardinalia, alia media seu fixa, alia communia seu bicorporea. Cardinalia sunt *Aries, Cancer, Libra, Capricornus*; Sic dicta, quòd eorum principia sint ipsa puncta cardinalia. Media seu fixa sunt, *Taurus, Leo, Scorpius, Aquarius.* Dicuntur media, quia inter cardinalia & communia medium locum tenent. Fixa verò appellantur; quia, Sole in iis versante, perfectam sentimus aeris temperiem, videlicet dato quadranti congruentem, ut Sole in *Tauro* versante, dicimus esse perfectum Ver, in Leone perfectam

fectam Æſtatem, in Scorpione Autumnum, ac denique in Aquario Sole exiſtente, perfectam Hyemem appellare ſolemus. Communia ſeu bicorporea ſunt *Gemini*, *Virgo*, *Sagittarius*, *Piſces*. Bicorporea dicta, quod ſingula ſunt Διτωμα : *Gemini* enim duo ſunt, *Virgo* cum ſpicâ eſt; *Sagittarius* ex Hòmine & Equo conſtat, *Piſces* quoque duo ſunt. Communia verò ideò vocantur & præcedentium fixorum, & ſequentium Cardinalium de naturâ, quod participare animadverterint Aſtrologi.

Quintò. Signa dividuntur in quatuor triplicitates, quæ ab Aſtrologis Trigoni nuncupantur. Primuſque Trigonus eſt igneus, habetque ſigna Arietem, Leònem, Sagittarium. Secundus Trigonus eſt terreus, ſigna habens Taurum, Virginem, Capricornum. Tertius eſt aereus, habetque Geminos, Libram, & Aquarium. Denique quartus Trigonus eſt aqueus, in quo Cancer, Scorpius, & Piſces continentur. Hæc ſignorum in hos Trigonos diſtinctio deſumpta eſt ex Saturni & Jovis conjunctionibus, quæ aliàs magnæ conjunctiones vocantur, eo quod raræ ſint, vigeſimo quoq; anno tantum recurrentes. Si autem Saturni & Jovis conjunctio e. g. contigerit hoc anno in Leone, ea poſt viginti annos rurſus fieret in Sagittario, & poſt alios viginti in Ariete, & poſt alios viginti in Leonem

nem rediret. Unde fit ut unius Trigoni revolutio, annos propemodum ducentos absumat, priusquam in proximum Trigonum magna Saturni & Jovis conjunctio transire possit.

Usus Zodiaci & ♋ Eclipticæ sunt hi. I. Ut Æquinoctialis primi mobilis mensura est, ita Zodiacus, & Ecliptica secundorum mobilium norma est & regula. Sol enim perpetuo sub Eclipticâ versatur, cæteri Planetæ perpetuò sub Zodiaco. Ideoque in Globo cœlesti, Zodiacus primas tenet ut in terrestri Æquinoctialis. II. In Eclipticâ numeramus longitudines stellarum, & ab eadem earundem latitudines computamus. Stellæ longitudo vocatur, Arcus Eclipticæ inter locum verum Æquinoctii verni, seu principii Arietis, & circulum latitudinis transeuntis per Stellæ centrum. Circuli verò latitudinum, sunt circuli magni mobiles, per polos Eclipticæ, & datam stellam ducti: sunt ex eorum numero qui in Sphæra fingi & applicari non possunt. Ex eorum tamen numero Colurus Solstitiorum in Sphæra fabricatus est. Latitudo Stellæ, est arcus circuli latitudinis interceptus inter Eclipticam, & centrum Stellæ. III. Juxta Zodiaci & Eclipticæ gradus seu partes, totum cœlum, imò totus ipse mundus in duodecim signa dividitur. Imo respectu Zodiaci, quidlibet in Sphæra fixarum inclusum in hoc

vel

vel illo ſigno eſſe dicitur; quanquam *in ſigno eſſe* multis modis dicatur. Primo enim in ſigno eſſe, nihil aliud eſt, quam eſſe ſub aliqua parte duodecima, ſeu ſub aliquo δωδεκατημορίῳ. Hoc ſenſu Sol in ſigno eſt, qui perpetuo ſub Ecliptică verſatur. Deinde in ſigno eſſe dicuntur Stellæ, quæ quidem extra Eclipticam, attamen ſub Zodiaco ſunt. Hoc ſenſu Planetæ qui ab Ecliptică divagantur, in ſigno eſſe dicũtur *Arietis, Tauri, &c.* Tertiò, quippiam in ſigno eſſe dicitur, quod incluſum eſt in aliqua partium 12, quæ fiunt ex diviſione totius cœli per initia δωδεκατημορίων & Ecliptică polos, ſex magnis circulis ſeſe in iiſdem polis interſecantibus. Et hoc ſenſu quævis Stella tam fixa quã erratica, & etiam repentina, quale meteorum in ſigno *Arietis, Tauri, &c.* eſſe dicitur. IV. Obliquitas Eclipticæ, cauſa eſt inæqualitatis dierum, cùm enim moveatur inæqualiter, Sol qui temporis parens, inæquales etiam dies efficiat neceſſe eſt. V. Annus, Menſis, & quatuor anni tempeſtates Ecliptică definiuntur. VI. In Ecliptică Sole & Lunâ verſantibus, eclipſes fieri neceſſe eſt; hinc ipſa etiam nomen ſuum ſortita eſt. VII. Quanta eſt obliquats eclipticæ, tanta eſt polorum mundi, â polis Eclipticæ diſtantia, tanta etiam utriuſque Tropici ab Æquinoctiali intercapedo. VIII. Apud Aſtrologos, domiciliorum cuſpides ſeparantur ab invicem in

hoc

hoc circulo. In eodem considerantur aspectus Planetarum, & stellarum fixarum cum illis mutui.

De COLURIS.

COluri in genere, nihil aliud sunt quam circuli declinationum supra definiti capite de Æquinoctiali *pag.* 4. *usu* 6. Dicuntur verò Coluri à κολος vel κολοβος mancus & ουρα cauda, quòd in obliquâ sphærâ partes aliquas, quasi caudâ mutilati essent, inconspectas habent. Reliqui autem omnes Sphæræ circuli conversione Sphæræ toti conspici possunt, sed Coluri partes semper aliquas versus polum latentem habent, quæ perpetuò deliteſcunt. Duo verò tantùm in Sphærâ fabricari solent, quorum unus Colurus Solstitiorum alter Colurus Æquinoctiorum, vocatur. Colurus æquinoctiorũ est, circulus Sphæræ maximus, mobilis, per polos Sphæræ, & puncta Æquinoctialia cardinalia ductus. Per differentiam [*mobilis*] Coluri discernuntur. 1. à Meridiano. 2. ab Horizonte recto. 3. ab horarum circulis, quibus omnibus in unâ Sphæræ revolutione bis conjungi solent: sed in hoc differunt, quod illi non moveantur, hi verò motum primi mobilis sequantur. Colurus Solstitiorum, est

circulus

circulus Sphæræ maximus, mobilis, per Polos Sphæræ, & puncta ſolſtitialia ductus, quâ differentiâ ab aliis Coluris diſtinguitur.

Uſus Colurorum in genere omnium ſunt hi. I. In iis numeramus declinationes cujuſcunque puncti Cæli. II. Aſcenſiones rectas terminant. III. Sunt inſtar Horizontis recti, & Meridiani in quâvis Sphærâ. IV. Monſtrant loca Eclipticæ, ac Æquatoris, diametraliter oppoſita.

Uſus Colurorum, qui in Sphærâ pinguntur, & fabricantur, communes ſunt hi. I. Sine his, circuli paralleli in Sphæræ fabricâ ſtare non poſſent. II. Sectione ſuâ mutuâ Sphæræ polos indicant. III. Dividunt Eclipticam in quatuor quadrantes.

Uſus verò Coluri Æquinoctiorum peculiares ſunt hi. I. Hic monſtrat puncta Æquinoctialia per ſectionem ſuam mutuam cum Eclipticâ, in quibus punctis Sole conſiſtente, æquinoctium eſt per univerſam terram. II. Dividit Eclipticam in mediatem Septentrionalem, & Meridianalem III. Diſtinguit ſigna, in quibus Sole verſante dies noctibus longiores ſunt, ab iis in quibus contrarium evenit.

Uſus Coluri Solſtitiorum proprii ſunt hi. I. Monſtrat duo puncta ſolſtitialia, in quibus Sole verſante, vel eſt Zenith noſtro proximus, vel ab eodem rémotiſſimus, II. In Coluro

hoc

hoc numeramus maximam Solis declinationem, seu maximam Ecliptiæ obliquitatem quæ hodie est 23, 30. III. Zodiacum dispescit in medietatem ascendentem, & descendentem. IV. Distinguit signa in quibus Sole versante dies augentur, noctes verò minuuntur, ab iis in quibus contrarium fit. V. In hoc circulo sunt poli Ecliptiæ, tot videlicet gradibus a polis mundi distantes, quot gradus continet maxima Ecliptiæ obliquitas. VI. In Coluro hoc, latitudines Zonarum determinantur. Nam inter Tropicos est latitudo Zonæ torridæ, inter tropicos & Polares proximos continentur Zonæ temperatæ, & reliqui duo arcus hujus circuli latitudinem Zonarum frigidarum adæquant.

De *HORIZONTE.*

HOrizon est circulus Sphæræ maximus immobilis, à puncto verticali æquidistans. Dicitur *Immobilis*, ut discernatur à reliquis circulis mobilibus, sed præsertim, 1. ab Æquinoctiali habitantium sub polis, ut jam supra annotatum est *pag.* 3. 2. ab Ecliptica eorum quibus Zenith in polares incidit, illis enim Ecliptica quotidie cum Horizonte unitur, sed sine motu. 3. à Circulis declinationum,

nationum, seu Coluris habitantium sub lineâ, ibi enim circuli prædicti, & Horizon bis singulis Sphæræ revolutionibus uniuntur, sed circuli declinationum motum primi mobilis imitantur, Horizon immotus manet. Immobilis præterea dicitur Horizon, non verò immutabilis; quot enim sunt puncta verticalia, totidem sunt Horizontes, & mutantibus nobis verticale punctum, Horizontem etiam mutari necesse est. Dividitur autem duobus modus. 1. enim ratione suæ habitudinis ad Æquinoctialem, Horizon alius rectus est, alius obliquus, alius parallelus. Horizon rectus vocatur, qui Æquinoctialem ad angulos rectos secat: Horizon obliquus qui Æquinoctialem ad angulos obliques secat: & Horizon parallelus qui Æquinoctialis plano parallelus est, seu cui potius unitur, & secundum hanc Horizontis ad Æquinoctialem habitudinem, Sphæra eandem etiam divisionem sortita est. 2. Horizon vel est rationalis, vel sensibilis. Horizon rationalis est is qui suprà definitus est: intelligitur autem totum mundi, seu Sphæram mundi in duas æquales partes dividere, quarum una vocatur Hemisphærium superius, altera verò inferius. Rationalis autem appellatur, quia etiamsi oculo totum mundum, vel partem ejus dimidiam simul videre non possimus, ratio tamen dictat ex apparentiis, partem mundi inferiorem

rem ſuperiori æqualem eſſe: Horizon ſenſibilis eſt aliud nihil, quàm tanta terræ portio, quantam unâ oculi circumrotatione conſpicere poſſumus. Alii eum definiunt, in quo phænomena cæleſtia ad ſenſum non mutantur.

Uſus Horizontis ſunt hi. I. Separat partem mundi conſpicuam ab inconſpicuâ, ſuperiorem ab inferiori. II. Per Polos Horizontis tranſire debet Meridianus, ideo Meridianorum deſcriptio ab horizonte dependet. III. Ab Horizontis ſitu cognoſcimus an Sphæra recta ſit, obliqua, vel parallela. IV. In Horizonte obſervantur ortus & occaſus ſtellarũ. V. Horizon oſtendit, qui gradus Eclipticæ, quæ etiam Æquinoctialis pars, aut gradus cum dato quovis cœli puncto oriatur aut occidat. VI. Terminat differentias aſcenſionales. VII. In Horizonte, numeratur amplitudo ortiva vel occidua cujuſvis puncti cœli quæ definita fuit ſuprà *pag.* 5. uſu. 10. VIII. Monſtrat æqualitatis dierum & noctium artificialium in Sphæra rectâ, & inæqualitatis in Sphæra obliquâ cauſam. Horizon enim in Sphæra rectâ ſecat omnes circulos dierum naturalium æqualiter, inæqualiter verò in obliquâ. Circuli dierum naturalium definientur infrà *pag.* IX. Ab Horizonte numeratur Crepuſculum matutinum; quando enim Sol 18 vel 19. gradibus, in aliquo verticali circulo, ab Horizonte diſtiterit, ita ut ex eo momento

momento Horizonti magis ac magis appropinquet, tunc est crepusculum matutinum; vespertinum verò est, cum ad 18 vel 19 illum gradum accedit post occasum suum, tunc enim lux tenebris commutari incipit. X. Ab Horizonte numeramus elevationem poli, & Æquinoctialis. De cujus utriusque inveniendæ variis modis lege *Clavium* in Sphæram, sectione de Meridiano usu 6. XI. Ab Horizonte numerantur varia horarum genera. Italicæ quidem ab occidentali ejus parte, & Judaicæ nocturnæ, Babylonicæ verò ab orientali ejus parte, & Judaicæ seu inæquales diurnæ. XII. Ab Horizonte domiciliorum cœlestium distinctio incipit. Pars enim ejus orientalis cuspis est primæ domûs, seu domicilii vitæ, vocaturque Horoscopus peculiari nomine. Pars verò ejus occidentalis cuspis est domus septimæ seu domicilii conjugii. Adverte vocabulum domus cœlestis esse homonymum, vel enim significat apud Astrologos duodecimam totius cœli partem, ex quibus Horoscopus, seu Orientalis Horizontis pars una est, intercepta ad proximum usque domicilium, seu saltem ejus cuspidem: vel etiam significat signum aliquod Zodiaci, quod alicujus ex septem Planetis domus est, ut e.g. Leo est domus Solis, & Cancer domus Lunæ vocatur. Planetæ enim singuli domos

habent proprias, in quibus verſantes vires ſuas majori cum efficaciâ exerunt; habentque ſinguli Planetæ binas domos, præter Solem & Lunam, quibus ſingulæ tantum aſſignantur; & ex duabus illis una vocatur principalis, altera minùs principalis. Appoſita tabula ſingulorum domicilia indicat.

Planetarum Domicilia.

Sol	*Leo.*	
Luna	*Cancer.*	
Venus	*Libra.*	Minus principalis
	Taurus.	Principalis.
Mercurius	*Virgo.*	Principalis
	Gemini.	Minus principalis.
Mars	*Scorpius.*	Principalis.
	Aries.	Minus principalis.
Jupiter	*Sagittarius.*	Principalis.
	Piſces.	Minus principalis.
Saturnus	*Capricornus.*	Minus principalis
	Aquarius.	Principalis.

De

De *MERIDIANO.*

MEridianus est Circulus Sphæræ maximus immobilis, per Polos mundi & Horizontis ductus. Per differentiam *per Polos Horizontis* distinguitur à circulis horariis, quorum nullus præter ipsum per polos Horizontis transit. Varia autem ob multiplicem ejus usum sortitus est nomina: aliis enim vocatur Circulus medii diei, & mediæ noctis. Astrologis pars ejus superior vocatur M. C. hoc est, medium Cœli, Circulus medii cœli. Decima domus, Cuspis regalis, Cardo reguis, Cor Cœli, Culmen Cœli; sed pars inferior I. M. C. h. e. imum Cœli, quarta domus. Quod verò de Coluris & circulis declinationum suprà intelleximus, eos scilicet esse innumeros, quot videlicet in Cœlo puncta sunt, id ipsum etiam de Meridiano intelligi potest, tot enim sunt fingendi Meridiani quot puncta verticalia, quæ infinita sunt, dummodò ab occasu in ortum fiat progressio, nam ambulare possumus à meridie in Septentrionẽ invariato Meridiano, ut infrà videbitur. Quorum tamen omnium vicem supplet unicus ille Meridianus, qui in Sphærâ fabricari solet;

in tabulis verò, vel Mappis Geographicis, ac Globis terreſtribus, per binos Æquinoctialis gradus oppoſitos unum Meridianum extendunt Geographi, ut locorum latitudines faciliùs inveniri poſſint. Horum omnium Meridianorum, ut jam ſuprà dictum eſt, commune principium eſt in inſulis Fortunatis ſeu Canariis, quòd inſulæ illæ ſint maximè terrarum omnium quas veteres cognoverint, occidentales, unde Terræ quaſi totius habitabilis ibi faciebant initium, & inde Orientem verſus progrediebantur, imitantes Zodiaci ſignorum ordinem vel ſecunda mobilia.

Uſus Meridiani ſunt hi. I. Diſtinguit partem mundi orientalem ab occidentali, ſeu anteriorem à poſteriori. II. Oſtendit plagam meridionalem & ſeptentrionalem: ubi enim Sol eſt in meridie, ibi eſt meridies, & Septentrio locus oppoſitus. III. Tempus diurnum & nocturnum dividit biſariam, hoc eſt, quando Sol ad partem Meridiani quæ in noſtro hæmiſphærio eſt, appulit, tantum de die præceſſit quantum ſequetur, & ita in inferiori de nocte fit. IV. In omni Sphærâ obliquâ, vicem Horizontis recti ſupplet. Ideo ſicut ſtellæ ſupra Horizontem rectum aſcendunt, ita Meridianum pertranſeunt, & iſti tranſitus aſcenſiones rectæ medii Cœli vocantur, item Mediationes Cœli. V. A Meridiano

diano Aſtronomi ſumunt temporis initium. VI. In Meridiano quærimus Zenith ideoque quum ad eum ſtellæ venerunt, ſunt vel altiſſimæ ſupra horizontem, ac culminare Aſtrologis dicuntur, vel ſunt in ima depreſſione, quum ad partem oppoſitam delatæ ſunt. VII. In Meridiano numeramus diſtantias Tropicorum, totamque Eclipticæ obliquitatem. Deprehenditur autem Tropicorum ab Æquinoctiali diſtantia hoc modo; Sole in utroq; Solſtitio exiſtente, obſervetur maxima & minima ejus in Meridiano altitudo, hæc enim ab illa ablata, relinquit arcum cujus dimidium eſt tropicorum diſtantia, minimæque altitudini additus, vel à maximâ ablatus ille arcus, altitudinem etiam Æquatoris exhibet, & per eam elevationem poli, quæ ſemper eſt illius complementum. VIII. In Meridiano obſervamus, & numeramus latitudinem locorum in terra, elevationem poli, & Æquinoctialis. Elevatio poli definitur arcus meridiani interceptus inter horizontem & polum mundi apparentem. Obſervatur ut dictum eſt uſu præcedenti. Sed quia prædictus ille modus ex obſervatione Solari temporibus ſolſtitiorum dependet, quibus fieri poteſt ut Sol perpetuò non luceat, ideo ſingulis noctibus eadem poli elevatio haberi poteſt hoc modo. Obſervetur ſtellæ alicujus in occiduæ maxi-

ma & minima meridiana elevatio, posteà minima elevatio tollatur à maxima, & differentia earum bifariam dividatur, tunc enim illud dimidium à maxima elevatione detractum, vel minimæ additum, poli elevationum exhibet. I X. Meridiani terminant longitudines locorum, tam in globis terrenis, quàm mappis, & globis in planum projectis. X. Meridianus Zonarum latitudines terminat, nec non etiam climatum. X I. In Meridiano quærimus Antipodas, Antœcos, & Periœcos. X I I. Apud Astrologos decimam & quartam domum, saltem earum cuspides terminat.

De TROPICIS.

TRopici sunt circuli Sphæræ minores mobiles, motu primi mobilis à punctis solstitialibus descripti. Minores dicuntur, quia illis majores dari possunt. Additur, quod sint mobiles, ut potissi nũ discernantur a parallelis Horizontis, qui almucantarath appellantur, eorum qui sub polis degunt, & à Polaribus antiquis eorum qui sub Polaribus degunt, apud quos Tropici æquales sunt iis circulis qui stellas perpetuæ dici & pepetuæ noctis

noctis complectuntur. Duo autem numero sunt, Tropicus videlicet *Cancri* & Tropicus *Capricorni*. Tropicus Cancri est circulus Sphæræ minor mobilis; motu primi mobilis à puncto Eclipticæ solstitiali æstivo descriptus. Tropicus verò Capricorni est circulus Sphæræ minor mobilis motu primi mobilis à puncto solstitiali Hyberno descriptus.

Usus Tropicorum sunt hi. I. Monstrant in Ecliptica, duo puncta Tropica seu solstitialia videlicet principium *Cancri*, & principium *Capricorni*. I I. Terminant maximam Solis declinationem, ac proinde etiam maximam Eclipticæ obliquitatem. I I I. Ad horum Circulorum alterutrum, Sol cum pervenit puncto nostri verticali aut proximus est, aut ab eo remotissimus. I V. In Sphæra obliqua sunt paralleli diei longissimæ & brevissimæ. V. Inter Tropicos comprehenditur Zona torrida, tam in Cœlo quam in Terra & à temperatis secernitur.

De *POLARIBUS*.

POlares sunt circuli Sphæræ minores, mobiles, motu primi mobilis à Polis Eclipticæ descripti; hinc enim nomen suum sortiti sunt. Duo etiam sunt, Polaris scilicet arcticus,

ticus, & Polaris Antarcticus. Polaris arcticus est circulis Sphæræ minor, mobilis, motu primi mobilis à Polo Ecliptice Boreo descriptus. Polaris vero antarcticus, est circulis Sphæræ minor mobilis motu primi mobilis à Polo Ecliptice Australino descriptus. Usus eorum sunt hi. I. Ostendunt Polos Zodiaci, eorumque distantiam à polis mundi metiuntur. II. Terminant Zonas temperatas, easque à frigidis separant, quæ eorum circumferentiis terminantur, & includuntur. Adverte. Non fuit apud veteres Astronomos, Proclum, Cleomedem, & reliquos, eadem quæ horum polarium descriptio. Describebantur enim apud eos non per Ecliptice polos, sed per communes Meridiani & Horizontis sectiones, æquatori æquidistantes, tantaque erat eorum à polis mundi distantia, quanta Poli erat altitudo, ac proinde ubi polorum neuter elevatur, ut in rectâ Sphæræ positione, Polares hujusmodi nulli sunt, sed inde paulatim secundum altitudinis Poli incrementum magis magisque augeri solent.

Usus eorum sunt multiplices. I. Comprehendunt arcum elevationis Poli. II. Ex Æquatoris Parallelis semper apparentibus hi maximi sunt, & ex Æquatoris Parallelis semper delitescentibus etiam maximi sunt. Sed contrà inter Æquatoris Parallelos, qui ortui

&

& occaſui ſpatio 24 horarum obnoxii ſunt, minimi ſunt. III. Suo idcirco ambitu comprehendunt ſtellas aut cœli partes vel ſemper apparentes, ut polaris Arcticus. Unde triplex nata eſt ſtellarum differentia. 1. enim aliæ perpetuam diem habent, nec unquam infra Horizontem deſcendunt, illæ videlicet quæ Polari Arctico comprehenduntur. 2. Aliæ perpetuam noctem habent, nec nunquam ſupra Horizontem aſcendunt, ut quæ Polari Antarctico includuntur. 3. Aliæ denique & oriuntur & occidunt, quæ videlicet ultra citráque Æquinoctialem ad Polares hos proximos tendunt.

De aliis Sphæræ Circulis tum maximis, tum minoribus, qui in Sphærâ non fabricantur.

PRæter circulos Sphæræ hactenus expoſitos, innumeri alii tam maximi quàm minores, quos excogitârunt Aſtronomi ad perfectiorem cœleſtium motuum cognitionem acquirendam. Quod enim ad maximos attinet, ſunt *Verticales* circuli, qui per ſingula Horizontis puncta, & loci verticem tranſeunt, vocanturque Arabibus Azimuth. Sunt *horarii*

rii circuli, qui totum cœlum in 24. partes æquales dividunt; ſuntque in triplici differentiâ. Aut enim initium eorum eſt in Meridiano, & hi per polos mundi tranſeunt: aut in Horizontis parte orientali vel occidentali, quâ ratione contingunt duos circulos Æquatori parallelos, quorum unus maximus eſt ſemper apparentium, alter maximus ſemper deliteſcentium, aut denique etiam in Horizonte initium ſumunt, ſed neque per polos mundi incedunt, neque prædictos parallelos contingunt, ſed dividunt omnia ſegmenta parallelorum ſupra & infra Horizontem exiſtentia in duodecim partes æquales. Sunt circuli *domorum* cœleſtium, qui totum cœlum in duodecim partes dividunt, tranſeuntque per communes ſectiones Horizontis & Meridiani, & per trigeſimum quemque Æquinoctialis gradum, initio facto ab interſectione Æquinoctialis & Horizontis, ubi eſt cuſpis primæ domûs. Vide ſupra *pag.* 5. in fine. Sunt circuli *poſitionum* Aſtrologis valdè uſitati, qui tranſeunt itidem per communes Horizontis & Meridiani interſectiones, & per centrum cujuſcunque ſtellæ. Sunt circuli *declinationum*, qui per polos mundi & ſingula Æquinoctialis puncta tranſeunt, de quorum proprietate, plura ſupra ſectione de coluris *pag.* 12. titulo. Uſus Colurorum in genere omnium. Sunt

circuli

circuli *Latitudinum* qui per polos Ecliptícæ & ſingulos ejus gradus tranſeunt, & alii id genus quam plurimi, qui per varios Sphæræ tractatus duci poſſunt per ejus centrum. Quod verò ad minores attinet, infiniti etiam propemòdum ſunt, nullus enim circulus eſt maximus qui non intelligatur ſuos habere parallelos, ut Horizon ſuos habet parallelos, qui à latinis circuli altitudinum, ab Arabibus Almucantarath vocantur. Æquinoctialis ſuos habet parallelos à quibuſcunq; Cœli Punctis deſcriptos motu primi mobilis. Zodiacus ſuos quoque habere dicitur parallelos circa polos Ecliptícæ deſcriptos, quos quælibet ſtellæ ſeu Cœli puncta ad motum octavæ Sphæræ prorium deſcribunt, & id genus alii maximis circulis paralleli excogitari poſſunt ad uſus Aſtronomicos.

De ZONIS.

TRactatui de circulis Sphæræ vulgo annectitur tractatus Geographicus de Zonis; partim quia earum paulò ante facta it mentio. *pag.* 14. uſu VI. partim etiam uia, ut ibi annotatum eſt, earum diſtinctio Sphæræ circulis, Coluro ſolſtitiorum, & eridiano terminari ſolet. Zonæ igitur nihil

hil aliud ſunt, quam ſpatium cœli vel terræ comprehenſum, vel inter ambos Tropicos, vel inter alterutrum Tropicum & Polarem vicinum, vel inter Polarem alterutrum & mundi Polum. Ac proinde Zonæ vel ſunt cœleſtes, vel terreſtres. Cœleſtes per ſe, ſuoſque in Cœlo circulos terminantur, Terreſtres verò quod iiſdem locis Cœli ſubjacent. Sunt autem numero quinque, Torrida una, duæ Temperatæ, & duæ Frigidæ. Zona torrida eſt ſpatium cœli vel terræ contentum inter ambos Tropicos. Hæc in duas partes dividitur, quarum una eſt Septentrionalis, altera eſt Auſtralis, ſic nimirum ab ipſo Æquinoctiali diſtinguitur. Torrida vocatur, quod ſicut radii ſolares in ea ſint rectiores, ita & calidiores, ſic ut quaſi æſtu ejus incolæ torreantur. Zonæ temperatæ ſunt ſpatium cœli vel terræ Tropico alterutro, & vicino Polari comprehenſum; & ea quidem quæ Tropico Cancri & Polari Arctico intercipitur Temperata Septentrionalis vocatur, quam tota fere Europa, & Aſiæ magna pars, nec non Americæ portio occupat. Quæ vero Tropico Capricorni & Polari antarctico incluſa eſt, Temperata Auſtralis appellatur: Hæc plus maris, minus vero terrarum habet. Temperatæ vocantur quod radii ſolares in iis ſunt obliquiores, unde tanta caloris non eſt reflexio, & commodiſſi-

man

nam præbent incolis ſuis habitationem. Frigidæ Zonæ ſunt ſpatium cœli vel terræ comprehenſum inter alterutrum Polarem & Polum mundi proximum. Ea quidem quæ Polari Artico & polo Boreo incluſa eſt, frigida borealis, ea vero quæ Polari antarctico & Polo Auſtrino comprehenſa eſt, Auſtralis appellatur. Frigidæ autem dicuntur, quod ut radii ſolares in iis obliquiſſimi ſunt, imo per dimidiam ferè anni partem abſint, ita nivibus & glacie totæ rigeſcant. Iſlandia in Frigida Septentrionali eſt, ſub polo vero Auſtrali terra eſt nondum cognita.

Zonarum quinque ut varii incolæ, ita varia ſunt ſortiti nomina. Qui enim Torridam inhabitant Amphiſcii nominati fuerunt, quaſi utrinque umbram habentes, Utrinque intelligere ratione puncti verticalis. Sol enim apud eos, ultra citraque ipſum divagatur, ita ut meridiano tempore umbræ gnomonum modò in Auſtrum, modò in ſeptentrionem projiciantur.

Incolæ Zonarum temperatarum Heteroſcii vocantur, quaſi alterum tantum habentes umbram: nam meridiei tempore vel umbra pertuo projicitur in Septentrionem, ut apud nos, vel in Auſtrum, ut apud eos qui temperatam Auſtralem colunt.

Sed qui ſub frigidis vivunt, Periſcii dicti

ſuerunt, quaſi circumcirca umbram habentes, quia Sol illis per longum tempus ſupra Horizontem eſt, & lapidis inſtar molaris ut cœlum ibi movetur, ita Sol & Sydera parallelos faciunt ſupra Horizontem circulos, ac proinde omnes & ſingulas mundi plagas in uno 24. horarum ſpatio percurrit, & umbra in orbem circumfertur.

De Ortu & Occaſu ſtellarum Poetico.

HActenus fuerunt Hypotheſes, circuli videlicet Sphæræ, quæ ad Phœnomena primi mobilis exponenda conducunt: ſupereſt ut res ipſa pertractetur, nimirum ipſa Phœnomena declarentur, quod ut conſequamur, de Ortu & Occaſu ſtellarum Aſtronomico multa tradenda eſſent, quæ nec compendioſè, nec ſine trigonometriæ Sphæricæ cognitione hic inſeri poſſent, habentur autem ampliſſimè apud *Clavium* in Sphæram toto cap. 3. & luculenter ſatis ibi traduntur; ideo de his hoc loco plura dicere ſuperſedemus, tranſeuntes ad ortum & occaſum ſtellarum poeticum, quod eſt ſecundum primi mobilis Phænomenon.

Hic

Hic autem Ortus & Occaſus poeticus nihil aliud eſt quam aſcenſio & deſcenſio ſupra & infra Horizontem ad Solem determinata. Vocatur autem Poeticus, non quod ad Aſtronomum non pertineat, cum partes ejus præcipuæ ſint hos ortus & occaſus determinare, ſed quod Poetæ in certorum anni temporum deſcriptionibus hoc uti ſoleant, ut infra fiet manifeſtum.

Illius tres ſunt Species. 1. Ortus & occaſus Coſmicus. 2. Acronychus. 3. Heliacus.

Horum ſinguli duplicem ſignificationem habent, generalem unam, & ſpecialem alteram.

Ortus enim vel occaſus Coſmicus generaliter ſumptus eſt aſcenſio ſtellæ ſupra Horizontem contingens ab ortu Solis ad ejus occaſum, vel ejuſdem deſcenſio eodem tempore.

Ortus & occaſus Acronychus latè ſumptus, eſt aſcenſio & deſcenſio ſtellæ ſupra & infra Horizontem toto eo tempore contingens quo Sol infra horizontem latet.

Ortus denique & occaſus Heliacus generalis eſt, apparitio vel occultatio ſtellæ poſt Solis ortum & occaſum contingens. Sed ſpecialis eorum ſignificatio tempus certum determinat, ita quidem ut ortus ſtellæ Coſmicus dicatur aſcenſio ſtellæ ſupra horizontem in ipſo ortus Solis momento: occaſus verò Coſmicus ſit e-

juſdem occultatio Sole ex adverſo ſupra Horizontem aſcendente eodem momento. Ortus acronychus eſt, quando ſtella ſupra horizontem aſcendit, Sole ex adverſo eodem momento ſub Horizontem deſcendente. Occaſus acronychus eſt, quando ſtella una cum Sole occidente infra Horizontem deſcendit. Ortus Heliacus eſt, quando ſtella, quæ anteà propter Solis vicinos radios non poterat conſpici, ipſis remotis noctu jam incipit videri. Occaſus Heliacus eſt, quando ſtella quæ antea propter Solis magnam ab eâ diſtantiam noctu videri poterat, jam Sole appropinquante deſinit apparere.

Apud veteres non eodem modo vocabantur hæc ortuum & occaſuum genera: hanc enim proponebant ortus & occaſus diſtinctionem. Ortus alius eſt verus, alius apparens; uterque rurſus duplex, matutinus videlicet & veſpertinus. Ortus & occaſus verus matutinus idem apud eos erat qui Coſmicus, & ortus ac occaſus verus veſpertinus idem qui acronychus nunc vulgò dicitur. Ortus denique & occaſus tam matutinus, quam veſpertinus, idemqui Heliacus vocatur.

Exemplum ortûs Coſmici habetur apud *Virg. Georg.* 1.

Vere fabis ſatio; tunc te quoque, medica, putres

Accipi-

Accipiunt ſulci, & milio venit annua cura:
Candidus auratis aperit cum cornibus annum
Taurus, & adverſo cedens Canis occidit
aſtro.

Exemplum occaſûs Coſmici ibidem.

Ante tibi Eoæ Atlantides abſcondantur,
Gnoſiáque ardentis decedat ſtella Coronæ,

Exemplum ortûs acronychi apud *Ovid. lib.* 1. de *Ponto,*

Quatuor Autumnos Pleïas orta facit
& 6. *Faſtor. Tunc oritur magni præpes adunca*
Jovis.

Exemplum occaſûs Chronici vel acronychi *Ovid.* 2. *Faſtor.*

Illâ nocte aliquis tollens ad ſydera vultus.
Dicet, ubi eſt hodie quæ lyra fulſit heri?
Dumque lyram quæret, medii quoque terga leonis
In liquidis ſubitò merſa videbit aquas.
Quem modò cœlatum ſtellis Delphina videbas.
Is fugiet viſus nocte ſequente tuos.

Exemplum ortûs heliaci *Ovid.* 2. *Faſtorum.*

Jam levis obliquâ ſubſedit Aquarius urnâ.
& Virg. 1. Georg. *Gnoſiaque ardentis decedat*
ſtella Coronæ.

Exemplum occasûs heliaci *Virg. Georg.* 1.

Et adverso cedens Canis occidit astro.

& Ovid. 1. Fast. *Septimus hinc oriens quum se demiserit undis,*
Fulgebit toto jam Lyra nulla polo.

Adverte. De ortu & occasu Cosmico & Acronycho vulgò circumferuntur hi versiculi.

Cosmicè descendit signum, quod Chronicè surgit.
Chronicè descendit signum, quod Cosmicè surgit.

Ut intelligatur, quomodò hi ortus & occasus invicem permutentur. Quando enim stellà quævis mane Cosmicè Sole simul oriente supra Horizontem ascendit, eadem etiam acronychè occidere debet, & vice versâ, quanquam gradus gradibus non semper correspondeant, & momentum momento.

De Diebus Naturalibus & Artificialibus.

SEquitur aliud primi mobilis phænomenon, videlicet doctrina dierum naturalium & artificialium.

Dies

Dies ergo duplices ſunt, Aſtronomici videlicet & Civiles. Dies Aſtronomici ſunt, quos Aſtronomi per Æquinoctialis revolutiones dimenſos, certáque quantitate determinatos conſiderant. Dies verò civiles ſunt quibus gens quævis pro ſuâ conſuetudine utitur. Quod igitur ad dierum Aſtronomicorum quantitatem attinet, dies vel naturalis eſt, vel artificialis. Dies naturalis Aſtronomicus, eſt temporis ſpatium, quo Sol converſione primi mobilis à quocunque immobili cœli puncto digreſſus, ad idem revertitur. Eorum initium eſt deſumptum à Meridiano ut ſuprà *pag.* 26. paucis innuimus. Dies verò artificialis Aſtronomicus eſt, temporis ſpatium quo Solis centrum ſupra Horizontem commoratur, & nox artificialis ideo dicénda eſt temporis ſpatium, quo Solis centrum infra Horizontem occultatur. Porro dierum & noctium artificialium doctrina ſequentibus theorematis continetur. I. Dies & noctes artificiales apud Amphiſcios, Heteroſcios, & partim apud Periſcios ſunt partes diei naturalis; ſed apud Periſcios iis terræ partibus quibus Sol converſione primi mobilis aliquot circumgyrationes vel ſupra Horizontem abſque occaſu, vel infra Horizontem ſine ortu, perficit, una dies vel nox artificialis in multos dies naturales excreſcit, ita quidem ut ſub Polis, dies artificialis ſemeſtre integrum, nox verò artificialis itidem

dem sex menses contineat, & propriè sic loquendo totus annus ur â tantum die constat, ad naturalis diei analogiam respicientes. II. In Sphæ â rectâ dies artificiales noctibus suis æquales sunt, secat enim in eâ Sphæræ positione Horizon circulos dierum in partes æquales. Circuli dierum vocantur illi Æquatoris paralleli quos Sol quotidie motu primi mobilis describit. III. In obliquâ Sphæræ positione duo tantùm sunt singulis annis æquinoctia, Sole videlicet existente in principiis Arietis & Libræ. Ratio hujusce rei patet ex mutuâ sectione etiam ipsius Horizontis & circulorum dierum, quæ inæqualis utique est, præterquam in Æquinoctiali. IV. In Sphærâ obliquâ, quæ diei & noctis artificialis vicissitudinem unâ revolutione Æquatoris habet, Sole in Tropico Cancri (nam loquimur hîc, & in sequentibus, de Sphæræ parte hac superâ & septentrionali) dies est toto anno longissimus, nox brevissima, in solstitio verò brumali dies est brevissimus, nox est longissima. V. In Sphærâ eadem quæ jam supra, per totam medietatẽ descendentem ipsius Eclipticæ, Sol efficit dies posteros antecedentibus breviores, noctes autem longiores, & in medietate signorum ascendente vice versâ. VI. Sole versante in locis Eclipticæ ab eodem solstitiali puncto æquè dissitis dies diebus, noctes noctibus

ctibus ſunt æquales. VII. Sole exiſtente in locis ab eodem Æquinoctiali puncto diſſitis, dies unius, æqualis eſt nocti alteriûs. VIII. In obliquo Sphæræ ſitu, quò major eſt Poli altitudo, eò majora ſunt diei & noctis longiſſimæ & breviſſimæ incrementa; donec ſub Polaribus dies longiſſima 24 horas contineat. IX. In Sphærâ obliquâ habitantium inter Polarem & Polum vicinum, dies longiſſimus in multos naturales excreſcit, ut & nox longiſſima, ſed intermedii ſunt circuli quidam horarum, quorum pars ſupra Horizontem eſt, pars verò infra, in quibus quum ſol verſatur, dies artificiales, ut & noctes diei naturalis partes ſunt. X. In Sphærâ parallelâ, totus annus in unum diem & unam noctem artificialem ſecatur. Adverte. Quantitas, ſeu longitudo cujuſcunque diei vel noctis artificialis, cognoſcitur per dimenſionem arcûs diurni vel nocturni, hoc eſt, ejus circuli portionis, quæ ab ortu Solis de die, uſque ad ejus occaſum, ſupra Horizontem aſcendit, & ejus quæ ab occaſu Solis, uſque ad ortum infra deſcendit. In Sphærâ materiali ad certam elevationem Poli conſtituta, notetur in Æquinoctiali gradus oriens, cujus numerus obſervetur, & rurſus obſervetur gradus ille oppoſitus, ſi enim numerus hujus ab ejus numero tollatur, relinquetur arcus diurnus cujus

com-

complementum ad 360 est arcus nocturnus. Advertе, 2. Quod de die respectu Solis est dictum, id stellis commodissimè applicari potest; stellæ enim dies, rectè vocatur temporis spatium, quo ipsa supra Horizontem commoratur, nox verò temporis illud spatium quo infra Horizontem delitescit. De stellarum diebus observentur sequentia theoremata. I. In Sphærâ rectâ stellæ perpetuum habent Æquinoctium. II. In Sphærâ verò obliquâ stellæ fixæ, quarum declinatio Septentrionalis major est complemento altitudinis Poli, illæ diem æternum habere dicuntur: quarum verò declinatio Australis excedit complementum altitudinis Poli, æternam noctem habere dicuntur. Intermediæ, vicem ortûs & occasûs habent. Confer ea quæ suprà *pag.* 26. circa medium dicta sunt. III. In Sphærâ parallelâ stellæ Boreales æternos dies habent, & Australes noctem perpetuam.

Dies civiles vocantur tempus illud uniusÆquatoris revolutionis, quod cuivis genti vel nationi variis modis inchoatur & usurpatur. Diversæ siquidem nationes diversa etiam habent dierum suorum initia. Judæi enim auctoritate divinâ, diem ab occasu Solis inchoant, quod etiam imitantur Itali. Babylonii ab ortu Solis diem incipiunt, quod hodie imitantur Norimbergenses, Umbri,

Ægyptii

Ægyptii; & Arabes initium dei ſumunt ut Aſtronomi videlicet à Meridiano. Romani à mediâ nocte, Germani, Galli, & Hiſpani à meridie & mediâ nocte communiter initium diei reponunt, ſiquidem automata eorum utroque iſto meridiei ac mediæ noctis tempore ad numerorum initia redeunt. Dividuntur, ut Aſtronomici, in diem & noctem artificialem, item in tempus antemeridianum & pomeridianum.

Quoniam autem horæ dierum partes ſunt, ideo de horis agere hîc neceſſe eſt. Definitur hora, vigeſima quarta pars diei naturalis, vel temporis ſpatium quo 24. pars Æquinctialis, ſeu 15. Æquatoris gradus ſupra Horizontem emergunt. Sed hæc definitio ſufficiens non eſt, ſiquidem horis omnibus convenire non videtur, nam duodecima quæque cujuſcunque diei vel noctis pars etiam veteribus & Judæis hora vocabatur, at ejuſmodi horæ ſpatio gradus Æquatoris 15 non aſcendent, ſed vel plures vel pauciores, ut infrà patebit, ideò potiùs hora definenda videtur, certa quædam diei vel noctis artificialis portio, diverſis nationibus diverſo modo ſumpta, ut Solis generaliter videlicet, quid ea ſit ſciri poſſit. Nam in ſpecie priùs tradita horæ definitio, hoc quod is æqualibus tantùm convenit, quòd verò ad horas inæquales attinet, definiri debent, duc-

deci-

decimæ cujuſque diei vel noctis artificialis partes; unde diverſis anni temporibus diverſæ ſunt quantitatis, majores tempore æſtivo, minores verò tempore hyberno.

Horæ æquales ſunt trium generum, aliæ enim initium ſumunt ab occaſu Solis, quales ſunt Italicæ, aliæ initium ſumunt ab ortu Solis, quales ſunt Babylonicæ, atque Noricæ ſeu urbis Norimbergenſis, quæ ab ortu Solis diei horarum numerum inchoant; Harum circuli attingunt parallelos ſemper apparentium & ſemper delitescentium maximos, ut ſupra *pag.* 26. dictum eſt. Aliæ denique initium ſumunt à Meridiano circulo, ſuntque Aſtronomis in uſu, & iis nationibus, quæ vel ab ejuſdem circuli parte ſuperiori, vel inferiori horarum initium ſumunt.

Non erit ingratum tradere regulas, quæ horas quaſvis ad alias quaſlibet reducere doceant.

Primò igitur, horæ inæquales ad æquales reducuntur hoc modo. Ad datum tempus inveſtiganda eſt diei vel noctis artificialis longitudo. Nam quæ proportio eſt horarum 12 inæqualium totius diei dati ad horas ejuſdem diei æquales, eadem eſt proportio horarum datarum inæqualium ad horas æquales quæſitas. Ut ſi quæras, quot horis Æquinoctialibus correſpondeant horæ quinque inæquales tempore

tempore ſolſtitii Æſtivi in Scotia ad elevat: 57. gr: ubi dies longiſſima horas habet 18.

Reſpondetur factâ operatione horis quinque inæqualibus reſpondere horas ſeptem æquales cum dimidiâ.

Converſionem horarum ab ortu & occaſu ſolis in horas à meridie vel mediâ nocte & vice verſâ; nec non horarum ab occaſu in horas ab ortu & vice verſâ, habes apud *Clavium* in fine Comment. in *cap.* 3. immediatè ante tractatum Geometricum de crepuſculis paginâ vid. præcedente.

De *ANNIS.*

UT Horæ dies conſtituunt, ita dies annos componunt, ideo de annis nonnulla etiam attingenda ſunt.

Annus eſt duplex Aſtronomicus & Politicus. Annus Aſtronomicus eſt temporis ſpatium, quo Sol vel ad idem Eclipticæ punctum vel ad eandem ſtellam fixam redit. Hic autem duplex eſt, vertens ſcilicet & ſydereus. Annus vertens eſt temporis ſpatium, quo Sol ab aliquo Eclipticæ puncto digreſſus ad idem

revertitur. Ejus quantitas eſt mutabilis; aliquando enim major eſt, aliquando minor. Inter hæc duo extrema medius continet dies naturales 365. 5. Horas. 49. 15. 46, ſed verus ſeu apparens interdum eſt dierum 365 horarũ 5.56.53.1. Interdũvero eſt die ũ 365 horarum 5.42.38.27. Annus ſydereus eſt temporis ſpatium quo Sol ſub orbe ſtellifero ad eandem ſtellam fixam revertitur. Hujus quantitas eſt dierum 365. horarum 6. 9. 39. eſtque ſemper ſibi æqualis, ideoque anni vertentis vulgo menſura eſt. Sumitur autem anni vertentis initium ab Æquinoctio verno, anni verò ſyderei a prima ſtellâ Arietis.

Annus politicus eſt ſpatium annuum, quod vel ad Solis vel lunæ, vel utriuſque curſum populari gentium numeratione accommodatur.

Hic multiplex eſt, Annus enim alius eſt Julianus conſtans diebus 365. horis, 6. quæ quidem horæ, quoniam, ſi ſingulis annis eſſent adjungendæ, plurimum turbarent, ideo conſtitutum eſt, ut omnino negligantur, donec quarto anno, quum quater aſſumptæ ſunt dies em integrum conficiunt, & dies ille ſic confectus addatur, ſeu intercaletur, ut annus ille conſtet diebus 366. Unde annus Julianus duplex eſt, communis conſtans diebus 365. & intercalaris conſtans diebus 366. qui etiam biſſextilis appellari conſuevit, quia dies hic

ſuper-

superaccidens diei sexto ante Calendas Martias additur, efficitque ut sextus Calendas Martias bis numeretur. Adverte. Causa correctionis Calendarii Juliani à Gregorio XIII. Papâ anno 1582. susceptæ, fuit anni Juliani 365 non Justa quantitas, hinc enim fiebat ut post aliquot secula puncta cardinalia sedes suas anteverterent, & tandem tempestates invicem permutarentur.

Rursus alius est annus, Ægyptius qui pe- tuo dies 365 complectitur. Hoc anno utuntur Astronomi, utpote ad motuum cœlestium logisticam accommodatissimus. Alius enique est Judaicus qui ad motum lunæ accommodatur, continetque, ut plurimum 12, interdum 13 lunationes. Hoc anno utebantur Veteres ante Calendarii reformationem a Julio Cæsare institutam ope Sosigenis Mathematici.

Horum etiam annorum initium varium est. Romani enim annum inchoabant olim a Martio, recentiores à Bruma; Judæi auctoritate divinâ fulti à novilunio, quod Æquinotio verno proximum erat incipiebant annum. Quod autem nos hodie annum a Januarii incipio inchoemus, ex eo factum est quod recentiorum Romanorum institutum amplectentes à Bruma annum incipientium quæ primæ Januarii diei, quam proxima erat, pa-

latim solstitium hybernum sedem suam anticipaverit.

Ægyptiorum annus certum initium non habet, propter sex horarum omissionem; hinc enim, ut quarto quoque anno uno die anticipet, ac proinde intra 365 annos quater sumptos seu 1460 annos Julianos initium anni Ægyptiaci per omnes anni Juliani dies vagetur.

De *variis Phænomenis in variis Sphæræ positionibus.*

Ultima tractatus istius pars tota erit in examinandis apparentiis quæ vario Sphæræ situi conveninnt. Variatur autem Sphæræ positio septem tantum modis, 1. quum uterque polorum mundi subsidit in horizonte, estque Sphæra hæc recta. 2. Est obliquæ Sphæræ positio, eorum quorum verticale punctum est intra æquatorem & alterum Tropicum. 3. Quum Zenith in alterutro Tropico est. 4. Quum Zenith versatur inter Tropicum alterutrum & pola eum proximum. 5. Quum Zenith est in ipso Polari. 6. Quum Zenith est inter Polarem alterutrum, & polum mundi proximum. 7. Denique quum Poli mundi & Poli Horizontis coincidunt.

De

De Phænomenis primæ poſitionis.

I. OMnes ſtellæ oriuntur & occidunt, nec ulla eſt inoccidua, nec ulla perpetuò deliteſcit, ideoque Arcticus & Antarcticus Polaris veterum de quo ſupra *pag.* 26. nullus eſt. II. Perpetuum eſt ibi Æquinoctium. III. Sol quotannis bis per eorum Zenith tranſiens, bis fit verticalis, quando ſcilicet eſt in Æquinoctiali. IV. Quantum Sol à verticali puncto in Boream, tantum etiam in Auſtrum deſcendit. V. Quatuor ibi ſunt Solſtitia, duo alta, & duo ima: alta duo Sole in Æquinoctiali bis in anno verſante, ima verò Sole Tropicos deſcribente. VI. Duæ ſunt æſtates, & duæ hyemes, ſed analogicè tantum, nam etiam in ipſâ hyeme caloribus immenſis corpora torrentur. VII. Quinque ſunt in eo Sphæræ poſitu umbrarum differentiæ. Meridionalis, Septentrionalis, Orientalis, Occidentalis, & perpendicularis. VIII. Umbræ gnomonum extremitas in Horologiis eorum Horizontalibus, quæ ſunt noſtra polaria, deſcribit toto anno hyperbolas, præterquam in principio Arietis & Libræ ſole conſtituto, tunc enim efficit lineam rectam.

De Phænomenis ſecundæ poſitionis.

I. STellæ aliquæ boreales ſemper ſuper hemiſphærium noſtrum manentes, æternos habent dies, & contrà nonullæ ſunt circa polum Auſtrinum quæ perpetuò deliteſcunt. II. Arcticus & Antarcticus Polaris veterum magnitudinem polarium noſtrorum non adæquat. III. Dies artificialis non eſt noctì ſuæ æqualis, duobus tantùm illis exceptis, quibus univerſale contingit in totâ terra Æquinoctium. IV. Dies maxima ibi loco ☓ non excedit horas 13. 30. V. Sol quotannis bis fit illis verticalis, quando videlicet pervenit ad eos Eclipticæ gradus, quorum declinatio latitudinem loci exæquat, deſcribit enim tunc parallelum per Zenith. VI. Sol in Meridiano ulterius ad Auſtrum quàm ad Boream vergit. (Hîc, & in ſequentibus loquimur de ſeptem illis poſitionibus quæ in Septentrionali Sphærâ fiunt.) VII. Quarum ibi ſunt Solſtitia, duo alta, & duo ima. ✝ Alta duo contingunt, Sole exiſtente in eo parallelo qui per Zenith tranſit; ima verò fiunt in Tropicis. Horum tamen illud quod

Tropi

Tropico Capricorni contingit humilius est eo quod fit in Tropico Caucri. VIII. Dies longissima, non est sole existente in altis solstitiis, sed in Tropico Cancri. IX. Geminas habent æstates, & Geminas hyemes, sed etiam impares, ut patet ex parallelorum vario situ. X. Quinque etiam umbrarum differentias habent, easdem videlicet quas in superiori Sphæræ situ observavimus. XI. Umbræ gnomonum extremitas Sole extra Æquinoctialem versante, describit ut in præcedenti hyperbolas, sed non oppositas æquales, ut ibi, at inæquales.

Phænomena tertiæ Positiones.

I. OMnes stellæ quæ in Polari Boreo comprehenduntur, perpetuò manent supra Horizontem, nec unquam occultantur, nisi occasu heliaco generali, & contrà quæ Polari antarctico includuntur perpetuam noctem habent. Ideoque Polares veterum Polaribus nostris æquantur. II. Dies artificialis longissima est, quum Sol transit per Zenith, brevissima verò, quum Sol ab eo in Meridiano maximè remotus est. III. Semel tantùm in anno Sol fit verticalis, nimirum

rum quando eſt in principio Cancri. IV. Sol in Meridiano ultra Zenith nunquam in Septentrionem deſcendit, ſed à Tropico Cancri digreſſus perpetuò in Auſtro verſatur. V. Duo tantùm ſunt ibi Solſtitia, altum unum & imum alterum. Altum quidem Sole in Tropico Cancri per Zenith eunte, imum in tropico Capricorni. VI. Dies longiſſima eſt in Tropico æſtivo, breviſſima in hyberno. VII. Una eſt æſtas Sole in Zenith verſante, hyems in loco oppoſito eodem conſiſtente. VIII. Quatuor habent umbrarum differentias, perpendicularem, Orientalem, Occidentalem, & Septentrionalem. Hinc incipiunt Heteroſcii, ibi enim Meridionales umbræ deficere incipiunt. IX. Extremitas gnomonum facit etiam hyperbolas oppoſitas inæquales.

De Phænomenis quartæ Poſitionis.

I. UT Arcticus & Antarcticus veterum major eſt noſtris polaribus, ita plures ſunt in hoc Sphæræ ſitu ſtellæ perpetuò apparentes, & perpetuò deliteſcentes, quàm in proximè præcedenti Sphæræ poſitione. II. Dierum etiam & noctium inæqua-

litas

tas augetur. Dies artificialis longiſſima eſt, Sole ad Zenith quàm proximè accedente, reviſſima verò, Sole quàm remotiſſimè abunte, utque dies minima artificialis minor ſſe non poteſt horis 13. 30. ita maxima 24. pras habere non poteſt. III. Sol in eorum Zenith nunquam conſiſtit, nec etiam in Mediano Horizontem unquam ſtringere poteſt. V. Duo ſunt apud eos ſolſtitia, altum unum n principio Cancri, & imum alterum in principio Capricorni. VI. Una æſtas eſt, & na hyems. VII. Tres tantùm ſunt umrarum differentiæ, Orientalis, Occidentalis, & Septentrionalis: hujus loci incolæ diuntur heteroſcii, de quibus ſupra *pag.* 29. VIII. Gnomonum extremitas perpendiculariter ſolo affixorum deſcribit adhuc hyperbolas.

De *Phænomenis quintæ poſitionis.*

I. OMnes Stellæ, quarum diſtantia ab Æquinoctiali major eſt obliquitate Ecliptiçæ, aut non occidunt, ſi Boreales ſunt, aut non aſcendunt ſupra horizontem, ſi Auſtrales. Ideoque Arctici & Antarctici veterum æquales ſunt Tropicis. II. Longiſſima

giſſima dies eſt horarum 24 nox nihil: & contra nox longiſſima 24 horas habet, die artificialis breviſſima nihil. III. Sol quotannis horizontis limbum bis ſtringit ſine ortu vell occaſu, nimirum in Tropicis conſiſtens. IV. Sol Meridiano tempore ſemper Auſtralis eſt, verumtamen in Tropico Cancri dimidia ejus corporis pars in Borea conſpici poteſt. V. Duo ſunt Solſtitia, altum in Cancro, & imum in Capricorno. Sed ad ſimilitudinem ſolſtitiorum quæ fiunt in aliis Zonis, tria apud eos ſolſtitia eſſe dicere poſſumus, altum unum in Cancro, quum Sol in Meridiano altus eſt, quanta eſt diſtantia Tropicorum, ima vero duo, quorum unum eſt in eodem Cancri Tropico verſus Boream, quum Horizontis limbum ſtringit, alterum in Tropico Capricorni quum Horizontem etiam ſtringit. VI. Una æſtas & una hyems. VII. Quatuor umbrarum ſunt differentiæ, Orientalis, Occidentalis Septentrionalis, & Auſtralis, quanquam hæc ſemel tantum contingat in anno, & Sole radiis tantum dimidiis ſuis fulgente umbra ejuſmodi minus opaca ſit, quam quum toto orbe ſplendet. Hinc incipiunt Periſcii. VIII. Gnomonum extremitas facit Parabolas in horizontali horologio, ut ſemel ab Æquinoctiali digreſſus eſt, in quo, ut ubique alibi lineas rectas deſcribit.

De

De *Phænomenis sextæ positionis.*

I. PAucæ admodum sunt Stellæ quæ oriri & occidere possint, illæ videcet tantum, quarum declinatio distantia tricorum minor est, quia arctici & antarctici rculi stellas occiduas & inoccíduas complentes majores sunt Tropicis. II. Æquinctium habent, ut cætera terræ loca. At Sole illo parallelo versante, cujus declinatio ab Equinoctiali æqualis est distantiæ poli mun. a Zenith dies est 24 horarum, inde dies arficialis in multos dies naturales excrescit. I I. Sole in eodem parallelo versante, Horintis limbus stringitur, & quum Sol ad eum rvenit, dimidiato tantum orbe lucet IV. nicum habent solstitium videlicet in tropi Cancri, oppositum enim in Capricorno illis t inconspicuum. Sed analogicè & ad comratione m similitudinemve loquendo sex il- solstitia numerari possunt. Duo alta, Sole in ropico Cancri versante, ibi enim tam ad Aurum quam ad Boream altitudo Solis in Mediano altissima est, etiamsi Borealis Austra- major sit; & quatuor ima quibus Sol Horintem radit. V. Unam Æstatem, unamque

que hyemem habent, ſed analogicè tantum i
Æſtas dici debet, nam ea terræ loca perpetu
nivibus & glacie rigent. VI. Quatuor un
brarum differentias habent, Orientalem, O
cidentalem, Auſtralem, & Borealem.
ſunt Periſcii. VII. Gnomones & ſtyli ſu
extremitatibus deſcribunt Ellipſes.

De Phænomenis ſeptimæ Poſitionis.

I. NUllæ ſtellæ oriuntur & occidu
rotantur enim ſupra Horizo
tem ab eo ſemper æquidiſtantes. Arcticus
Antarcticus veterum unus ibi idemque cir
lus eſt, videlicet Horizon aut Æquator
uuiuntur. Intellige tamen de ſtellis fixis ta
tùm, nam ſtellæ erraticæ, ſeu Planetæ cu
ſum ſuum abſolventes oriuntur & occidunt
tis temporibus. II. Dies artificialis in
tum ſemeſtre extenſus eſt, ut & nox. Ide
que diei naturalis & anni quantitas ibi ead
eſt. III. Sol in Æquinoctiali conſtitu
dimidio tantùm orbe lucet, & Horizont
ſtringit, ideoque oritur tantùm & occidit i
temporibus. IV. Nullum cœli punct
poteſt vel Occidentale vel Orientale di

Auſtra

uſtrale, aut Boreale, cùm Polus mundi ad ullam Horizontis partem magis inclinet, ex â inclinatione oritur plagarum diſtinctio. I. Unicum Solſtitium habent, ſcilicet in Cancro, ſed analogicè duo alia ſubjungenda ſunt, quum ſcilicet Sol eſt in principiis Arietis & Libræ. VI. Una ibi æſtas, & una hyems, ſed æſtas ibi vocanda eſt frigoris tantùm nuis remiſſio, nam Sol ab iis toto ſemeſtri eſt, infra Horizontem latens. VII. Umbræ gnomonum ut in omnes mundi & Horizontis partes projiciuntur, ita perfectos circuſ deſcribunt.

PRAXES ASTRONOMICÆ

In ordine ad tractatum Sphæricum.

QUoniam non minùs utile quàm jucu
dum, â Theoriâ ad Praxin deſcende
exiſtimavi; ideo operationes Aſtronomic
quaſdam, eaſque faciliores ad tyronum uſu
captumque, accommodavi. Non hâc in par
tabulis Sinuum, Tangentiumve, quibus u
communiter ſolent Aſtronomi in angulis, lat
ribuſque triangulorum commenſurandis,
ſtatui: propterea quod omnes, præſertim j
niores, iis uti neſciant: quibus etiamſi
poſſent, non ſine magno laboris diſpendi
operationes Arithmeticas exequendo, fr
ctum aliquem perciperent. Fateor recenti
rum nonnullos, faciliori methodo, nempe t
bulis Sinuum, Tangentium, ac Logorit
morum, hoc opus difficillimum, laborioſu
que facile præſtitiſſe: verum nos, tabulis q
buſcunque ſepoſitis, idem quod illi cum i
dem, minore cum difficultate faciemu
Quare Aſtronomiæ ſtudioſus Sectorem, i
ſtrumentum Mathematicum egregium, ex æ
vel ligno *Londini* fabricatum, ibidemque v
n

nale, ſibi comparet; in quo præter lineas Sinuum, & Tangentium, quam plurimæ aliæ, cujuſmodi ſunt linea Numerorum, Superficierum, Chordarum, &c. ad amuſſim inſcribuntur. Quod ſi adoleſcens ingenioſus hujuſmodi lineas proprio Marte inſcribere deſideret, tum ſuper plano ſemicirculum ducat, quem in duos quadrantes diſpeſcat. Quemlibet in 90 gradus dividat. A quolibet gradu unius quadrantis ad quemlibet oppoſitum, per ſemidiametrum, lineas rectas diametro ſemicirculi parallelas extendat. Quibus factis, lineam Sinuum in ſemidiametro deſcriptam, inque 90 gradus diviſam reperiet. Lineam Tangentium ſic efficies. Semicirculum (ut prius) ducito, alterumque ejus quadrantem in nonaginta gradus, ſemidiametro inter utrumque ductâ, divide. Super hanc ſemidiametrum, linea perpendicularis ad circumferentiam circuli decidat, ita ut eam tantummodo tangat. Dein, a centro lineas rectas per quemlibet quadrantis gradum extende, Ubi hæ illam, juxta numerum graduum in limbo quadrantis deſcriptum, tangunt, Tangentium numerum annota. Adverte. Lineæ, quæ à centro per quadrantis limbum ad perpendicularem tranſeunt, Secantes nuncupantur.

Praxis Prima.

Meridianum ſuper plano Horizontali reperire.

POnatur Planum horizontale, in cujus medio duc circulum; in cujus centro ſtylus ad angulos cum horizonte rectos erigatur. Ante meridiem, ſi tibi deſit quadrans Aſtronomicus, punctum circuli ubi umbræ extremitas terminatur, accuratè nota. Idem à meridie facito, & rem habe, ſi inter hæc duo puncta ſpatium bipartitus fueris. Quadrantem Aſtronomico ſolis altitudinem ante meridiem nota; eodemque momento circuli circumferentiam, ubi tranſiit umbra, puncto inſignito. Poſt meridiem, eandem ſolis altitudinem exſpecta, quâ habitâ, ſtatim eandem circumferentiam, ubi tranſiit umbra pomeridiana, alio puncto inſignito: inter quæ ad unguem pe aliud divide, inter quod & centrum duc lineam tuam meridianam.

Praxi

Praxis Secunda.

Altitudinem Solis quâvis dici horâ invenire.

Super plano horizontali ad angulos rectos erigatur bacillus, quem cum ipsius umbrâ mensurabis. Deinde adi Sectorem, & alterum circini pedem in linea linearum seu numerorum ad numerum partium umbræ, alterum ad numerum partium bacilli applica: servata hâc distantiâ remotoque circino, alterum ejus extremum in Tangent. 45 fixum facito, alterum in numero quæsito terminatum reperito. E. g. Bacillus sit partium 4. umbra 16. Facta operatione in linea Tangentium altitudinem Solis grad. 33. 40.

Praxis Tertia.

Solis distantiam à puncto verticali reperire.

Repertam solis altitudinem à 90. aufer, quod reliquum est, quæsitum est. E. g. à 90. aufer 33. 40. quod remanet, scilicet 56. 20. est quæsita distantia.

Praxis Quarta.

Maximam & minimam Solis altitudinem determinare.

Sub tempus, quo Sol Tropico Cancri Tropicoque Capricorni appropinquat ejus altitudinem Meridianam quotidie diligenter nota; usque dum maximam minimamque quæ haberi potest, altitudimem observaveris.

Praxis Quinta.

Inventâ maximâ utrinque Solis declinatione, Æquatoris, Polique altitudinem determinare.

Utramque Solis altitudinem, tum maximam tum minimam simul additam bitariam divide, ac Æquatoris altitudinem habe, quam si à 90. auferas, poli altitudinem reperisti. E. g. in Tropico Capricorni sub nostrâ latitudine 56. 20. sol constitutus, Meridianam habet altitudinem 10. 10. in Tropico

o Cancri 57. 10. quibus additis, æqualiq; que diviſis, Æquatoris altitudinem, nempe ad. 33. 40. comperio; cujus complemenm nempe 56. 20. eſt Poli altitudo ſeu laudo loci.

Praxis Sexta.

Datâ maximâ minimaque Solis altitudine obliquitatem Ecliptica determinare.

Minimâ ex maximâ ſolis altitudine ſubductâ, Tropicorum intercapedinem abes; quam ſi in duas partes æquales diſpeſueris, Ecliptica obliquitatem repereriſti. E.g. Minimam ſolis altitudinem, 10. 10. ex maximâ 57. 10. aufero, diſtantiamque Tropicorum 47. comperio: quam bifariam divido, & Ecliptica obliquitatem 23. 30. invenio.

Praxis Septima.

Solis declinationem quolibet anni tempore reperire.

Per Quadrantem Aſtronomicum Solis altitudinem Meridianam ſume, quam inventam

ventam ab Æquatoris altitudine, si sit eâ ma
jor, subtrahe, si hæc sit illâ minor, tum co n
trà. E. g. Altitudo Solis Meridiana decim o
vel undecimo die *Maii* sit grad. 53. 40. er
quibus 33. 40. subductis, remanent grad. 20 u
declinatio quæsita. Item decimo vel und 6
cimo *Februarii* die, sit Solis altitudo Merid cti
ana grad. 22. 10. quibus ex 33. 40. subdu o.
ctis, remanent gradus 11. 30. Solis declinoli
tio quæsita.

Praxis Octava.

Solis declinationem quovis die trigonometricè, per lineam Sinuum, datâ ejus distantiâ à proximo Æquinoctiali puncto, necnon Eclipticæ obliquitate, reperire.

Quæ proportio inter sinum totum, & sinum maximæ obliquitatis Eclipticæ; eadem inter sinum Solis distantiæ à proximo Æquinoctiali puncto & sinum quæsitum. E. g. decimo vel undecimo die *Maii*, Sole in initio Geminorum versante, scire volo ejus ab Æquatore declinationem? Ut fiat resolutio, circinum super lineam Sinuum extendo; cu-

jus

eâ m alterum extremum in ipſo radio, nempe
m co numero 90. figo; alterum in maximâ Sc-
decim obliquitate, nempe in 23. 30. termino.
40. ervatâ hâc diſtantiâ, remotoque circino, al-
rad. rum pedem ſinui Solis diſtantiæ, &c. nem-
und 60 (tot enim gradibus tunc temporis à
leri ctione vernâ diſtat) applico; alterum in ſinu
ubd o. 15. terminatum reperio; quæ eſt ipſa
clin olis declinatio quæſita.

Praxis Nona.

Repertâ Solis declinatione, ejus diſtantiam à proximo æquinoctiali puncto determinare.

UT ſe habet ſinus maximæ declinationis Solis ad ſinum declinationis repe tæ; ta ſe habet radius totus ad ſinum quæſitum. E. g. decimo, vel undecimo die *Maii*, Solis , & diſtantiam à proximo Æquinoctiali puncto icæ; eſidero? Ut fiat reſolutio, circinum ſuper imo neam ſinuum inter 23. 30. Solis maximam um. declinationem, & 20. 15. ſolis declinationem in atam extendo: cumque hac ſervatâ diſtan- ab âa, alterum extremum ipſi radio, nempe nu- io, mero 90. applico, alterum in numero 60. ter- cu- minatum reperio; quod volui.

jus

Praxis Decima.

Amplitudinem Solis ortivam & occiduam determinare.

UT ſinus complementi latitudinis, ad ſinum maximæ declinationis; ita ſinus diſtantiæ Solis, à proximo Æquinoctiali puncto ad ſinum amplitudinis quæſitæ. E. g. decimo, vel undecimo die *Maii*, quæritur quot gradibus oriatur Sol boream verſus, vel eundem verſus occidat a puncto Orientali & Occidentali? Ut fiat reſolutio, circinum in lineâ Sinuum inter 33. 40. complementum latitudinis & 23. 30. maximam Solis declinationem extendo: ſervatâ hác diſtantiâ remotoque circino, alterum ejus extremum in 60 (tot enim gradibus tunc temporis diſtat Sol à ſectione veri â) fixum volo; alterumque in 38. 50. terminatum comperio; quæ eſt Solis amplitudo ortiva, occiduaque.

Praxis Undecima.

Sole in Æquinoctio versante ejus altitudinem quâvis diei horâ reperire.

UT Radius totus ad complementum elevationis Poli; ita sinus distantiæ Solis puncti horâ sextâ ad sinum altitudinis quæsitæ. E. g. g. altitudinem Solis sub Æquinoctio verserituntis horâ 8. 30. desidero? Ut fiat resolutio, vercinum inter sinum totum, nempe 90. & ntal g. 40. complementum latitudinis extendo: numvatâ hâc distantiâ, remotoque circino, altunrum ejus extremum in 37. 30. figo (duas deus enim horis cum dimidio tot gradus in Æntiâquatore respondent) alterum in 19. 42. fixum m imperio; quæ est Solis altitudo supra Horizontem tunc temporis.

Praxis Duodecima.

Altitudinem Solis in puncto Orientali & Occidentali consistentis invenire.

UT sinus totus ad sinum latitudinis, ita sinus declinationis Solis datæ ad sinum alti-

altitudinis quæsitæ. E. g. Scire volo So altitudinem in puncto Orientali decimo undecimo die *Maii?* Ut fiat resolutio, cir num inter 90. & 56. 20. extendo; cumq hac eadem distantiâ, alterum extremum in 15. Solis declinatione, alterum in 24. 30. te minatum comperio, quæ est Solis altitudo puncto Orientali vel Occidentali die dato.

Praxis Decimatertia.

Altitudinem Solis præcisè horâ sextâ matutina & vespertina determinare.

UT Sinus totus ad Sinum declinationi Solis datæ, ita Sinus latitudinis, a Sinum altitudinis. E. g. Altitudinem Soli hora sexta matutina & vespertina decimo undecimo die *Maii* desidero? Ut fiat resolutio; circinum inter Sinum totum nempe 90 & 20. 15 extendo; cumque hac distantia, re motoque circino, alterum ejus crus in 56. 2 sinum latitudinis fixum volo, alterum in 16 45. terminatum reperio, quæ est solis altitudo quæsita.

Praxis

Praxis Decimaquarta.

Tempus quo Sol præciſè attingit punctum orientale vel occidentale determinare.

Quæ proportio reperitur inter Tangentem latitudinis & ſinum totum, eadem reperitur proportio inter Tangentem declinationis, & ſinum complementi horæ à meridie. E. g. Quæro quota hora decimo vel undecimo die *Maii* Sol attingat punctum Orientale? Ut fiat reſolutio, alterum circini pedem in linea Tangentium ſuper numerum 56 10. Loci latitudine, alterum in ipſo radio figo: obſervatâ hac diſtantiâ, circinum removeo, cujus alterum crus in linea Tangentium ſuper 20. 5. Solis declinatione termino; alterum vertxum in linea ſinuum (nempe ſiniſtram verſuum) ſuper 14. 10. reperio; cujus complementum eſt 75. 50. quibus in horas converſis reſpondent horæ 5. 3. id eſt: decimo vel undecimo die *Maii*. Sol attingit punctum Orientale 57. minutis poſt horam ſextam.

Praxis

Praxis Decima quinta

Azimuthum Solis hora ſerta determinare.

Quæ proportio reperitur inter complementum latitudinis & ſinum totum eandem reperies proportionem inter complementum Tangentis Solis declinationis & Tangentem Azimuthi quæſiti à parte Boreali meridiei. E. g. Scire volo viceſimo quinto die *Maii* Solis Azimuthum horâ ſextâ. Ut fiat reſolutio, circinum in linea ſinuum inter 90 & 33. 40. extendo; cumque hac ſervatâ diſtantiâ, circino remoto, alterum ipſius crus in linea Tangentium ſuper 67. 20 complemento Solis declinationis figo; alterum ſuper 77. 2. Azimutho quæſito fixum reperio; cujus complementum nempe 12. 58. eſt Solis diſtantia à puncto Orientali.

Praxis Decimaſexta.

Azimuthum Solis ſub Æquinoctio verſantis quolibet dici tempore repirire.

Ut complementum altitudinis Solis ad ſinum graduum Æquatoris, ita radius totus

; ad ſinum Azimuthi quæſiti. E. g. Undecimo die *Martii*, decimotertio, vel decimo quarto *Septembris*, noſcere volo horâ octavâ quot gradus Horizontis inter lineam verticalem, quæ tranſit per Solis centrum, ſecatque Horizontem ad angulos rectos, & inter Meridianum proximum, vel punctum Orientale intercepti ſunt? Reſp. primo, Solis altitudo, ut ſupra dictum eſt, datâ horâ obſervetur, ſitque grad. 16. Secundo, quatuor horæ inter meridiem & horam datam incluſive in gradus Æquatoris convertantur. Quibus factis ſic perge: Ut 74. complementum altitudinis Solis, ad 60 gradus Æquatoris, ita radius totus ad 64 Azimuth quæſitum: tot enim ſunt gradus Horizontis inter Meridianum, & circulum verticalem per centrum Solis tranſeuntem; cujus complementum eſt grad. 26. tot enim gradibus diſtat Sol tunc temporis à vero puncto Orientali.

Praxis Decima ſeptima.

Azimuthum Solis in ſignis Borealibus verſantis, nec non in Auſtralibus determinare.

Quæ proportio eſt inter complementum altitudinis & gradus Æquatoris à meridie

ridie, eadem eſt proportio inter complementum declinationis, & Azimuth quæſitum.

Praxis Decimaoctava.

Solis aſcenſionem rectam reperire.

Quæ proportio reperitur inter ſinum totum, & complementum maximæ declinationis, eadem reperitur inter Tangentem diſtantiæ Solis à proximo Æquinoctiali puncto, & Tangentem aſcenſionis rectæ quæſitæ. E. g. ſcire cupio rectam ſolis aſcenſionem decimo vel undecimo die *Maii*? Ut fiat reſolutio, circinum in lineâ ſinuum inter 90. ſinum totum & 66. 30. complementum maximæ declinationis ſolis extendo: cum hâc diſtantiâ, alterum circini crus (nempe in linea Tangent.) in numero 60. 31. termino; alterum nempe dexteram verſus in numero 58. 20. fixum reperio; quæ eſt Solis aſcenſio recta.

Praxis Decima nona.

...npus quo Sol oriatur aut occidat determinare.

Quæ proportio inter complementum Tangent. Latitudinis, & Tangent. ...clinationis Solis datæ, eandem proportio... ...n reperies inter Radium & ſinum differen... ...aſcenſionalis inter horam ſextam & tem... ...quo oriatur aut occidat Sol. E. g. Quæ... ...r quotâ horâ undecimo die *Junii* oriatur ... occidat Sol ? Ut fiat reſolutio, circinum in ...â tangentium inter 33. 40. complemen... ...n latitudinis, & 23. 30. Solis declinatio... ...m extendo : cumque hâc ſervatâ diſtantiâ, ...otoque circino ad lineam ſinuum ; alterum ...s in ipſo radio termino : alterum in 40. 45. ...um comperio, quæ eſt differentia aſcenſio... ...is quæſita : quibus in horas converſis, e... ...rgunt horæ. 2. 43. Id eſt, undecimo die ...*nii* Solis ortum duabus horis, quadraginta ...bus minutis, ante horam ſextam habemus. ...dem de Solis occaſu dicendum eſt. Hinc in... ...tes diem nobis longiſſimum hor. 17. 26. ...ſtare.

Praxis Ultima.

Aſcenſionem Solis obliquam invenire.

Sole inter ſigna Borealia verſante, differ
tiam aſcenſionalem ab aſcenſione re
ſubducito, quod reliquum eſt ſit ſolis aſcen
obliqua. E. g. viceſimo quinto die *Maii* ſ
ponamus Solem habere aſcenſionem rect
74. ejuſque differentiam aſcenſionalem
40, quibus ex 74. ſubductis, remanebũt 34. q
eſt Solis aſcenſio obliqua. Si verò inter ſi
Auſtralia Sol conſtitutus ſit, aſcenſionem re
differentiamque aſcenſionalem ſimul adde. E
Solem in primo gradu Scorpii verſari ſuppo
eumque pro aſcenſione rectâ habere gradus
& pro differentiâ aſcenſionali grad. 18. Fa
additione, Solem habere aſcenſionem ob
quam gradus 46. invenies.

ACTATUS GEOGRAPHICUS.

GEographia est Scientia quæ docet præscribitque modum ac rationem distinguendi, mensurandique orbem terrarum.

Objectum hujus scientiæ est Terra, quæ aquâ sibi adjunctâ unum Globum Sphæricum ac rotundum, qui *Globus terraqueus* dicitur, constituit.

Terræ rotunditatem tanquam principium quoddam supponunt Geographi; idque non sine ratione, ut variis rationibus ex Physica, Mathematicaque demonstrari potest. Rotunditatem intellige non Geometricam, sed Physicam: quippe valles, montesque ejus superficiem asperam ac inæqualem reddunt, quæ tamen rotunditati totius non officiunt. Huius certo sunt indicio, Sol, stellæ, cæteræque planetæ nobis in terrâ habitantibus, successivè supra Horizontem emergentes, nostrumque Meridianum serius quàm magis orientalium attingentes: nec non ipsius terræ umbra in Lunam incidens, quæ ad oculum, quasi globis orbem operiens, terram undique esse sphæricam demonstrat.

Parum interesse reputant Geographi, sive

in

in medio, ſive extra Univerſi medium collocetur. Veriùs tamen dici poteſt eam in medio mundi ſitam aere circumfuſam abſque omni fulcimento fultam ſuſpendi; ut optimè canit *Ovidius* *Stat vi terra ſuâ-----*

Ponderibus librata ſuis immobilis hæret.

Telluris magnitudo reſpectu cæli eſt quaſi punctum inſenſibile, quaſi, 1, ad 2, 744 000, 000, 000. Inerrantium enim Sphæra toties videtur continere terram, quoties major continet minorem numerum: veruntamen in ſe diſtingui, menſurarique facillime poteſt.

De diſtinctione Orbis telluris.

PRima ejus diſtinctio deſumi poteſt à circulis imaginariis majoribus & minoribus ipſius ambitum circumcingentibus; cujuſmodi ſunt *Æquinoctialis*, *Meridianus*, *Horizon*, *Zodiacus*, *Tropicus Cancri*, *Tropicus Capricorni*, ac duo *Polares*; de quorum deſcriptionibus, ac diſtinctionibus ſatis ſuprà in Tractatu Sphærico. Verùm, quoad præſens inſtitutum, inter hos, alii ſunt variabiles, alii invariabiles. Priores ſunt Horizon, &

Me-

leridianus; ita ſic dicti quòd nobis per va-
a Terræ loca migrantibus varientur, muten-
rque. Poſteriores ſunt Æquinoctialis, e
ſque Paraleli, qui cum ipſâ terrà immoti
anent. Item alii ſunt principales, alli mi-
us principales. Principales, ſunt Æquator
uſque Paralleli, cum Meridiano. Inter
inùs principales eſt Zodiacus, qui in Glo-
s, & Mappis magis propter ornamentum &
nm Aſtrologorum, qui ſcire volunt ſub quo
gno cœleſti gentes in terrâ habitent, quàm
ſius rei exigentiam, depinguntur.

Quiſque horum circulorum perinde ac cœ-
ſtium, quibus , id eſt directè,
bjiciuntur in 360. gradus, quilibet gradus in
xaginta minuta prima diſpeſcitur.

Æquator & Meridianus primus præ omni-
us cæteris in Globo circulis, evidenter vari-
ſpatiolis diverſi coloris, quibus ipſorum gra-
us deſignantur, diſtincti depinguntur; ita
hic quo ad dimidium tantum à Septentrio-
e in Auſtrum ductus, Æquatorem ad angulos
ctos ſecet: ille verò ab ortu in occaſum, &
occaſu in ortum decurrens integrum Glo-
m in duas æquales partes, quarum altera eſt
uſtralis, altera Septentrionalis nuncupata,
ſtinguat. Præter Meridianum primum,
numeri alii propter differentias pnnctorum
rticalium fingi poſſunt, non tamen omnes

in

in Globo ne minus expreſceret numerus
pingi poſſunt. Ideo, placuit artificibus cer
numerum Meridianorum, videlicet 18c
Globo inſcribere, qui per ſingulos Æqua
ris gradus unius ſemicirculi, nec non per
dus oppoſitos decurrentes ſeſe in Polis mu
mutuò ſecant. Adverte tamen, commun
18. tantummodo inſcribi, nempe per ſing
denos Æquatoris gradus, ut in Globo terre
Mapiſque univerſalibus videre eſt.

Apud veteres Geographos, primum Mer
anum tranſire reperies per inſulas Fortun
ſeu Canarias, partim quod Europæ & Af
initium ibidem incipiat, partim quod nihil
tra hos terminos veteribus innotuerit.
centioribus tamen aliter viſum eſt, tum
hodierno die vaſtiſſima Americæ regio u
rius occaſum verſus comperta eſt, tum
in illis locis occidentalioribus acus Magne
magis præciſe Polum mundi ſpectat; vi
eſt, inquam, iis primum Meridianum 10
dibus Canariis occidentaliorem per unam
inſulis Accrenſium inſcribere. Nos tan
in computatione longitudinum locorum m
veterum progrediemur.

Longitudinem loci definiunt Geogra
Arcum Æquatoris interceptum inter prim
Meridianum, & Meridianum loci, latitudi
vero Arcum Meridiani interceptum inter

atorem & Zenith loci. Latitudinem lo-
invenire facile eſt, quanta enim eſt eleva-
Poli ſupra Horizontem, tanta eſt diſtan-
inter Æquatorem & Zenith loci. Longi-
inem vero difficile, propterea quod juxta
quatorem, fixum aliquod cœli punctum non
peries, ad quod tanquam ad pedum, locc-
m longitudines ſeu diſtantiæ poſſunt referri.
eruntamen multis variiſque obſervationibus
æſertim Eclipſium, Longitudines præcipu-
um urbium, locorumque in tabulas exactè
digere ad hunc modum. Tempore alicu-
s Eclipſis lunaris, unus in inſulis Fortuna-
initium, vel ejus medium præciſè horâ
cundâ matutinâ elapſâ obſervavit; alius
laſguæ exiſtens obſervavit initium vel me-
um ejuſdem Eclipſis hora 3. 14. Hinc col-
o *Glaſguam* Inſulis Fortunatis orientalio-
m eſſe, iis enim citius, nobis vero ſerius idem
næ defectus accidit. Porro, Sole, ſingulis
oris quindecim gradus Æquatoris percurren-
colligo inter Inſulas Fortunatas & *Glaſ-*
um eſſe grad. 18. 30. Æquatoris, tanta
nim eſt differentia temporis inter hunc &
um locum, quippe uni horæ 15. gradus Æ-
uatoris, & 14. ſcrupulis tres gradus cum di-
idio reſpondent: quibus per ſexaginta mul-
plicatis (cuique enim gradui ſexaginta mil-
aria Scotica reſpondent) 1110 inter primum

Meri-

Meridianum & *Glaſguanum* reperies.

Juxta hunc computandi modum exactiſ
mum longitudines quarundam urbium præ
puarum, nec non earundem latitudines
Eclipſium obſervationibus, juxta *Lanſberg*
tabulas omnium hodierno die accuratiſſim
proferemus.

Alexandria Ægypti ſub latitud. 30. 58. ſu
longit. 60. 30. quibus reſpondent Mi
liaria Scotica (ut infra patebit) 363
Amſterodamum ſub latit. 52. 26. ſub longi
26. 30. Milliaria 159
Athenæ Græciæ ſub latit. 37. 15. ſub longi
53. 0. Milliar. 318
Antiochia Syriæ ſub latit. 37. 0. ſub longit. 74
45. Milliar. 448
Antuerpia Brabantiæ ſub latit. 51. 16. ſu
longit. 26. 0. Milliar. 156
Babylon Chaldæorum ſub latit. 35. 0. ſub lon
git. 73. 30. Milliar. 4410
Baſilia Helvetiæ ſub latit. 47. 3. ſub longit
28. 30. Milliar. 1710
Bythinia ſub latit. 43. 0. ſub longit. 65. 30
Milliar. 3930
Bononia Italiæ ſub latit. 43. 54. ſub longit. 34
30. Milliar. 2070
Brugæ Flandriæ ſub latit. 51. 19. ſub longit
24. 45. Milliar. 148

Brem

rema ſub latit. 53. 10. ſub longit. 30. 15. Milliar. 1815.

naria Inſulæ ſub latit. 28. 0. ſub longit. 0. 0. Milliar. 00.

alecutium Indiæ ſub latitud. 11. 10. ſub longitud. 104. Milliar. 6240.

ompoſtella Hiſpaniæ ſub latit. 42. 30. ſub longit. 10. 10. Milliar. 610.

onimbrica Portugalliæ ſub latit. 40. 0. ſub longit. 10. 45. Milliar. 645.

racovia Poloniæ ſub latit. 50. 0. ſub longit. 46. 0. Milliar. 2760.

olonia Agrippina ſub latit. 50. 56. ſub longit. 28. 15. Milliar. 1695.

antiſcum ſub latit. 54. 20. ſub longit. 44. 30. Milliar. 2670.

blinum Hiberniæ ſub latit. 53. 4. ſub longit. 14. 30. Milliar. 870

rrachium Macedoniæ ſub latit. 41. 27. ſub longit. 46. 0. Milliar. 2760.

inburgum ſub latit. 56. 10. ſub longit. 19. 0. Milliar. 1140.

ancofurtum ad *Mænum* ſub latit. 50. 8. ſub longit. 29. 30. Milliar. 1770.

ueburgum Pruſſiæ ſub latit. 54. 19. ſub longit. 46. 0. Milliar. 2760.

ancofurtum ad *Oderam* ſub latit. 52. 20. ſub longit. 39. 30. Milliar. 2370.

Glaſgua ſub latit. 56. 20. ſub longit. 18. 3
Milliar. 111
Goeſa Zelandiæ ſub latit. 51. 31. ſub long
25. 30. Milliar. 153
Goa Indiæ ſub latit. 18. 30. ſub longit. 106.
Milliar. 636
Gandavum Flandriæ ſub latit. 51. 8. ſub lo
git. 25. 30. Milliar. 153
Groeninga Friſiæ ſub latit. 53. 12. ſub long
28. 0. Milliar. 168
Heidelberga ſub latit. 49. 22. ſub longit. 31. 4
Milliar. 190
Haphina Daniæ ſub latit. 55. 43. ſub long
36. 45. Milliar. 220
Hieroſolyma ſub latit. 31. 55. ſub longit. 70. 3
Milliar. 423
Haga ſub latit. 52. 5. ſub longit. 26. 0. Mi
liar. 156
Hamburgum Holſatiæ ſub latit. 53. 44. ſ
longit. 31. 0. Milliar. 186
Leida Hollandiæ ſub latit. 52. 11. ſub long
26. 15. Milliar. 157
Lisbonna Portugalliæ ſub latit. 39. 0. ſub lo
git. 11. 30. Milliar. 69
Londinum Angliæ ſub latit. 51. 32. ſub long
20. 30. Milliar. 123
Lutetia Pariſiorum ſub latit. 48. 52. ſub lo
git. 23. 15. Milliar. 139

Mellic

Mellicum Auſtriæ ſub latit. 48. 10. ſub longit. 39. 15. Milliar. 2355.

Middelburgum Zelandiæ ſub latit. 51. 31. ſub longit. 25. 15. Milliar. 1515.

Maroco Mauritaniæ ſub latit. 31. 0. ſub longit. 12. 0. Milliar. 720.

Norimberga Germaniæ ſub latit. 49. 24. ſub longit. 33. 45. Milliar. 2205.

Neapolis Italiæ ſub latit. 40. 50. ſub longit. 38. 15. Milliar. 2295.

Oſtenda Flandriæ ſub latit. 51. 20. ſub longit. 24. 15. Milliar. 1455.

Orcades Inſulæ ſub latit. 61. 0. ſub longit. 16. 30. Milliar. 990.

Oxonium Angliæ ſub latit. 51. 50. ſub longit. 19. 30. Milliar. 1170.

Praga Bohemiæ ſub latit. 50. 6. ſub longit. 36. 30. Milliar. 2190.

Ratavium Italiæ ſub latit. 45. 15. ſub longit. 34. 0. Milliar. 2040.

Ratisbona Bavariæ ſub latit. 49. 0. ſub longit. 34. 45. Milliar. 2085.

Roma ſub latit. 42. 2. ſub longit. 36. 15. Milliar. 2175.

Roterodamum ſub latit. 51. 56. ſub longit. 26. 15. Milliar. 1575.

Sardes Lydiæ ſub latit. 38. 0. ſub longit. 59. 0. milliar. 3540.

Strigonium Ungariæ ſub latit. 47. 20. ſub longit. 41. 45. Milliar. 250

Stockholmia Sueciæ ſub latit. 58. 50. ſub longit. 37. 0. Milliar. 222

Toletum Hiſpaniæ ſub latit. 39. 30. ſub longit. 15. 0. Milliar. 90

Tubinga Sueviæ ſub latit. 48. 24. ſub longit. 31. 0. Milliar. 186

Tigurum Helvetiæ ſub latit. 47. 0. ſub longit. 30. 30. Milliar. 183

Toloſa Galliæ ſub latit. 43. 25. ſub longit. 22. 0. Milliar. 132

Venetiæ ſub latit. 45. 20. ſub longit. 34. 4 Milliar. 208

Vienna Auſtriæ ſub latit. 48. 22. ſub longit. 39. 0. Milliar. 234

Uraniburgum Daniæ ſub latit. 55. 55. ſub longit. 36. 45. Milliar. 220

Valentia Hiſpaniæ ſub latit. 39. 30. ſub longit. 18. 30. Milliar. 111

De *Climatibus.*

SEcunda diſtinctio Orbis telluris deſumpta eſt à diverſo numero Parallelorum, in tegram terram in totidem Climata diſpeſcen tium, qui deſiniuntur terræ ſpatia quibus di

max

aximi, ſive Æquinoctiales quadrante horæ
invicem differunt, augenturque. Climata
ero ſunt terræ ſpatia, quibus dies longiſſimi,
ve æquinoctiales ſemi hora ab invicem diffe-
nt & augentur. Quapropter quodlibet
nſtabit tribus parallelis, quorum primus eſt
limatis principium, ſecundus medium, &
rtius ejus finis, ita tamen, ut is qui eſt finis
nius, ſit initium & principium alterius.

Climata vel ſunt Septentrionalia, vel Au-
ralia: Septentrionalia inter Polarem proxi-
um & æquatorem continentur, ſuntque nu-
ero, juxta recentes Geographos, viginti
atuor; nam (ut patebit) cum ſint 48 Pa-
leli, ſequetur dari 24 Climata, Parallelo-
m enim ratio ad Climata dupla eſt. Au-
ralia inter æquotorem, & Polum Auſtrinum
ntinentur, ſuntque numero totidem, dicun-
rque Anticlimata, prioribus enim opponun-
r: non tamen ab artificibus in tabulas redi-
untur, nec à certis terræ locis denominatio-
em obtinuerunt, ſicut Septentrionalia.

Adverte tamen, quod communiter apud
Geographos nomen primi Climatis, juxta an-
iquos, omittatur & primum loco ſecundi po-
natur. Id diſcriminis inde oriri videtur,
uod Geographorum veterrimi loca æquatori,
Poliſque viciniora ignorabant: ideoque ſicut
rimi Climatis initium in ipſo Æquatore non

repoſuere, ita Boream verſus ab Auſtro, p
ra Climata quam ſeptem non conſtituere. V
rum recentiores, qui ultra citraque Æqui
ctialem nec non Boream verſus ultra latitu
nem 66. 31. Imo ad 81 tranſivère, inter A
quatorem, & Polarem proximum Clim
coextendère.

Quare Borealium Climatum primum te
minatur quarto & ſexto Parallelo, quod du
tur per *Meroen*, ubi dies longiſſimus conti
horas (nempe ſub fine hujus Climatis) Tr
decim cum quindecim minutis. Poli elev
tio eſt graduum 20. 33. Milliaria contin
470.

Secundum continetur inter ſextum & oct
vum Parallelum, quod ducitur per *Syenen* ſ
Tropico Cancri, ubi dies longiſſimus contin
horas tridecim cum minutis quadraginta qui
que. Elevatio Poli 27. 36. Milliaria cont
net 423.

Tertium continetur inter octavum & dec
mum Parallelum; quod ducitur per *Alexa
driam Ægypti*, ubi dies longiſſimus conſ
horis, 14. 45. Elevatio Poli eſt 33. 45. Mi
liaria continet 369.

Quartum terminatur decimo duodecim
que Parallelo, quod ducitur per *Rhodum*,
Babylonem; ubi dies longiſſimus continet h
ras 14. 45. Elevatio Poli eſt, 39. 2. Millia
continet 317.

Qui

Quintum continetur inter duodecimum Parallelum & decimum quartum, quod ducitur per *Romam Corſicam*, & *Helleſpontum*, ubi dies longiſſimus continet horas 15. 15. Altitudo Poli eſt 43. 32. Milliaria continet 270.

Sextum continetur inter decimumquartum Parallelum, & decimumſextum; quod ducitur per *Venetias* & *Mediolanum*, ubi Polus elevatur ad grad. 47. 20. Dies longiſſimus continet horas 15. 45. Milliaria 228.

Septimum continetur inter decimumſextum decimum octavum Parallelum, quod ducitur per *Poloniam* & *Tartariam* minorem, ubi dies longiſſimus continet horas 16. 15. Elevatio Poli 50. 33. Milliaria continet 193.

Octavum continetur inter decimumoctavum Parallelum & viceſimum, quod ducitur per *Witebergam*, ubi dies longiſſimus continet horas, 16. 45. Elevatio Poli eſt 53. 17. Milliaria 164.

Nonum continetur inter viceſimum, & viceſimum ſecundum Parallelum, quod ducitur per *Roſtochium*, ubi dies longiſſimus continet horas 17. 15. Elevatio Poli eſt 55. 34. Milliaria continet 137.

Decimum continetur inter viceſimum ſecundum & viceſimum quartum Parallelum, quod ducitur per *Hiberniam*, & *Moſcoviam*, ubi dies longiſſimus continet horas 17. 45.

Elevatio

Elevatio Poli 57. 34. Milliaria continet 1

Undecimũ contientur inter vicesimum qu tum & vicesimum sextum Parallelum, qu ducitur per *Bous* Castrum *Norvegiæ*, & *Bergam Liuoniæ*, ubi dies longissimus conti horas 18. 15. Elevatio Poli est 59. 14. Milliaria continet 100.

Duodecimum continetur inter vicesimu sextum & vicesimum octavum Parallelum quod ducitur per *Gothiam*, ubi dies longissimus continet horas 18. 45. Elevatio Poli 6 40. Milliaria continet 86.

Decimumtertium continetur inter vicesimum octavum & tricesimum Parallelum, quo ducitur per *Bergas Norvegiæ*, ubi dies longissimus continet horas 19. 15. Elevatio Po 61. 53. Milliaria continet 73.

Decimumquartum continetur inter tricesimum & tricesimum secundum Parallelum quod ducitur per *Viburgam Finlandiæ*, ub dies longissimus continet horas 19. 45. Elevatio Poli 62. 54. Milliaria continet 61.

Decimumquintum continetur inter tricesimum secundum & tricesimum quartum Paralelum, quod ducitur per *Arotiam Sueciæ*, ubi dies longissimus continet horas 20. 15. Elevatio Poli 63. 46. Milliaria continet 52.

Decimumsextum continetur inter tricesimum quartum & tricesimum sextum Paralelum,

, quod ducitur per *Dalencantii* oſtia, ubi longiſſimus continet horas 20. 45. Ele- io Poli 64. 30. Milliaria continet 44.

Decimumſeptimum continetur inter trice- um ſextum & triceſimum octavum Paral- m, quod dicitur per innominata loca *Suc-* & *Norvegiæ* ubi dies longiſſimus conti- horas 21. 15. Elevatio Poli 65. 9. Millia- continet 36.

Decimumoctavum continetur inter triceſi- m octavum, & quadrageſimum Paralle- n, quod etiam ducitur per innominata loca *rvegiæ* & *Sueciæ*, ubi dies longiſſimus con- et horas 21. 45. Elevatio Poli 65. 35. lliaria continet 29.

Decimumnonum continetur inter quadra- ſimum, & quadrageſimum ſecundum Pa- elum, quod per alia loca innominata *orvegiæ* ducitur, ubi dies longiſſimus conti- horas 22. 15. Elevatio Poli 65. 57. Mil- ria continet 22.

Viceſimum continetur inter quadrageſimum undum, & quadrageſimum quartum Paral- um quod per alia loca innominata *Sueciæ* citur, ubi dies longiſſimus continet horas . 45. Elevatio Poli 66. 14. Milliaria con- et 17.

Viceſimum primum continetur inter qua- geſimum quartum Paralleltum & quadrage-

simum sextum, quod per *Albam Russiam* d
citur, ubi dies longissimus continet horas
15. Elevatio Poli 66. 25. Milliaria co
net 11.

Vicesimum secundum continetur inter q
dragesimum sextum, & quadragesimum oc
vum Parallelum, quod ducitur per Insulas
nominatas ubi dies longissimus 23. 45. E
vatio Poli 66. 30. Milliaria continet 5.

Ultimum transit per alias Insulas ulte
ubi dies jam in 24 horas excrevit. Eleva
Poli 66. 31. Milliaria 0. 0.

De *PARALLELIS*.

PAralleli, ut diximus, sunt Terræ spa
quibus dies longissimi, sive Æquin
ctiales quadrante horæ ab invicem differu
Ut ipsorum natura innotescat, adverte locoru
longitudinẽ desumi ab occasu in ortum, loc
rũ latitudinem ab Austro in Septentrionem
Item quòd sicut Meridiani latitudinem loc
rum mensurant, ita Paralleli locorum lati
dinem disterminant. Præterea, quod
Meridiani longitudinem distinguunt, ita P
ralleli locorum longitudinem mensurant.
rem, quòd, sicut Meridiani, cum in Po
conveniant

nveniant, omnes ſint ſibi invicem æquales, circuli in Globo majores nominentur, ita aralleli, quum ex ſuâ natura coire non poſint, omnes ab Sphæræ declivitatem, ſe invicem minores ſint.

Paralleli ab Æquatore, omnes ad unum, unt circuli minores, ex quorum numero ſunt Tropicus Cancri, Tropicus Capricorni cum uobus Polaribus. Suntque vel Septentrionales, el Auſtrales; hi ſicut illi ſunt numero octo; ot enim, & non plures benè in Globo terreſtri depingi poſſunt; qui per ſingulos denos rimi Meridiani gradus ducti, totum Globum n partes inæqualiores diſtinguunt. Adverte juſmodi Parallelos, diſtinctionis cauſâ, *innominatos* appellari; ſicut Tropici & duo Polares *nominati* nuncupantur; propterea quòd hi clarè, illi minus clarè in Globo appareant.

Apud veteres non fuit idem Parallelorum numerus qui apud recentiores. Hi enim qui totum terræ tractum inter Polarem proximum & Æquatorem perſpectum habent 48. Parallelos conſtituunt, quorum ultimus cum Polari proximo coincidens habet elevationem Poli grad. 66. 31. ubi dies maximus in 24 horas excreſcit.

Paralleli ultra citraque Æquinoctialem declinantes verſus utrumque Polum; tam-

tametsi omnes juxta æquale longissimi diei incrementum determinentur, atque adeo inter se sint similes: veruntamen tum ratione latitudinis, tum ratione longitudinis inæquales inter se sunt: quo enim longiùs ab Æquatore utrinque versus mundi polos declinant, eorum minores arctioresque evadunt. Hoc idem de ipsis Climatibus est dicendum. Etenim qui propius ad Polos accedunt, eò angustiora ratione latitudinis ac minora ratione longitudinis constituuntur, ut patet ex Climatum tabulâ.

De reliquis Orbis Terrarum distinctionibus.

DE distinctionibus Orbis Terrarum à quinque Zonis, à variis Sphæræpositionibus; nec non de distinctione umbrarum, quæ variis Terrarum incolis, videlicet Amphiscîis, Heteroscîis, & Periscîis sunt propriæ, satis suprà in Tractatu Sphærico. Reliquum itaque est, ut de cæteris breviter loquamur. Ideò partes Terræ, aliæ sunt Orientales, aliæ Occidentales, aliæ Meridionales, & aliæ Septentrionales, quæ quidem partes terræ Cardinales dictæ sunt. Inter has mediæ aliæ sunt partes quæ juxta Geographos duc-

decim ſunt numero, juxta verò Nautarum acitum viginti octo, cum quatuor Cardinabus quæ efficiunt triginta duas, tot enim illi Compaſſo nautico diverſis ventorum nomibus inſignito inſcribunt. Quæ partes terrum Orbis ſunt Orientales, quæ Occidenles, &c. facilè dignoſcere poteris, ſi Meridianum æneum verſus Polum Arcticum ritè atuas: inde eſt quòd partes Orientales à extrâ, partes Occidentales à ſiniſtrâ exurnt. Adverte tamen, non omnibus eaſdem rræ plagas competere: Poetis enim Inſulis ortunatis faciem obvertentibus, Septentrio ſt à dextrâ; Aſtronomis Meridiem intuenbus, occaſus; Auguribus ac Sacerdotibus rtum intuentibus Meridies; Denique Geographis pro ſuo ſcopo Boream intuentibus, orus, juxta hoc diſtichon.

Ad Boream Terræ, ſed Cœli menſor ad Auſtrum,
Præco Dei exortum videt, Occaſumque Poeta.

Incolæ qui reſpectu harum diverſarum plarum terram inhabitant, vel ſunt Amphiſcii, Heteroſcii, vel Periſcii, de quibus ſupra, vel unt Antipodes, Antœci, vel Periœci. Antipodes dicuntur qui habent eundem Meridianum; verum in punctis ejuſdem Meridiani diametra-

ametraliter oppositis habitant, quique sunt
oppositis Parallelis (nempe in Sphæra obliqua
quorum hic Austtalis, ille Borealis est. I
peculiaria sunt hæc. 1. Licet habeant eun
dem Horizontem, nempe rationalem, ejus ta
men facies oppositas intuentur, ratione cuj
omnia iis contraria contingunt. Eteni
quando nos diem & Meridiem, illi tenebras
mediam noctem habent: nos æstatem, il
hyemem, nos ortum, illi Solis occasum, S
contra; nos latitudinem Borealem, illi Au
stralem. Nobis hic degentibus nulli sun
Antipodes, quantum novimus, terra enim no
bis diametraliter opposita, si qua sit, navigato
ribus est incognita. Verum Antipodes sun
inter se Indi Orientales circa *Gangem* & *Ame
ricam*, & alii ejusmodi.

Antœci sive Anticolæ Grecè quasi humeris sibi invicem oppositi, illi sun
qui sub oppositis Parallelis æqualiter ab Æ
quatore versus utrumque Polum distantibus
sub eodem Meridiano habitant, non tamen
diametraliter, sed in meridiani semicircul
inter Polos intercepto. Eorum hæc sunt Phæ
nomena. Primo in eadem latitudine &
longitudine conveniunt, quanta enim est his
Elevatio Poli Borealis supra Horizontem,
tanta est illis elevatio Poli Australis. Secun
do. In eodem temporis momento Solem
Meri-

Meridianum habent. Præterea in aliis diſcrepant, tum ratione anni tempeſtatum, tum ratione incrementi & decrementi dierum. Hi enim, accedente Sole ad Tropicum Cancri, habent æſtatem, dieſque longiores; illi vero hyemem dieſque breviores. Iterum, Sole revertente, hi Autumnum diebus deficientibus, illi ver diebus creſcentibus. Inde etiam eſt quod Sol non utriſque eodem tempore oriatur occidatque. Antœci ſunt qui Caput bonæ Spei ſub latitud. Auſtrali 35. & Moream prope *Candiam* ſub eadem latitud. ſed Boreali occupant. Periœci ſeu Circumcolæ ſunt, qui ſub eodem habitant Parallelo, Meridianoque; verum in punctis ejuſdem Paralleli diametraliter oppoſitis, ita ut eundem Polum æquali altitudine ſupra Horizontem ſimul aſpiciant. Ejuſmodi ſunt qui in Boreali littore ſinus Mexicani ſub latit. 30. quique prope *Gangem* in *India* habitant. Eorum hæc ſunt Phænomena. Primo, habent eandem Zonam. Secundo, eandem Poli elevationem. Tertio, eandem æſtatem, eandem hyemem, eundem diem longiſſimum, idem incrementum, decrementumque dierum naturalium. In eo differunt, quod cum Sol his oriatur, illis occidat; his in meridie, illis in media nocte: & vice verſa, his in occaſu, illis in ortu, his in media nocte, illis in meridie.

Alia

Alia hic nobis occurrit distinctio Orbis terrarum à diversitate habitationum: juxta quam prima in Subborealem, Secundo in Subaustralem; tertio in Europam, quarto in Asiam, quinto in Africam, sexto in Americam dispescitur. Quoniam vero quamplurima hodierno die extant monumenta Geographica tam veterum quam recentiorum, in quibus facies terrarum quo ad omnes suas partes dilucide magnis voluminibus distincta descriptaque est, ideo hoc opere supersedemus, & ad alia junioribus magis utilia jucundaque properamus.

De Orbis Terrarum dimensione.

PRimo de ipsâ mensura quæ est norma mensurandorum; secundo de mensurandi modo pauca breviter dicemus. Mensuræ sitaque vel sunt ipsi arcus circulorum qui in Globo terreno depinguntur; quorum quilibet, ut circuli in Globo cœlesti 360 gradus, quilibet gradus 60. minuta prima, quodlibet minutum primum 60 minuta secunda, & ita deinceps continet: Vel sunt ejusmodi, quæ extra Globum reperiri solent, quæ sunt vel minores vel majores. Minores sunt Granum, Digitus

us, Palmus, Pes. Majores ſunt *Paſſus*, Sta-
um, & Milliare. Granum nempe hordei
tranſverſo poſitum, eſt primum, omnium q;
nimum menſurandi inſtrumentum; quod in
gito quater, ſicut Digitus in *Palmo*, *Pal-*
s in *Pede* quater continetur: *Paſſus* vel eſt
plex, vel Geometricus. *Prior* duos cum
nidio *Pedes* continet, poſterior vero pedes
inque. Stadium ſimplices paſſus centum vi-
ti quinque continet. Milliare vel eſt Ita-
um, Leuca, vel Germanicum. Milliare
licum *Paſſus* mille continet, ſeu ſtadia octo.
uca vel vetus eſt, vel nova. Leuca nova
am etiam Milliare Gallicum nuncupant,
ecim ſtadia, ſeu duo milliaria Scotica con-
et. Leuca vetus, milliare Scoticum cum
nidio, ſeu *Paſſus* 1500 continet. Milliare
rmanicum in Commune & Grande diſpeſ-
nt. Commune quatuor millia paſſuum, ſeu
atuor milliaria Scotica continet. Milliare
rmanicum grande quinque millia paſſuum
ntinet. Memoriæ cauſa ſubjiciuntur hi ver-
uli.

Quatuor ex granis Digitus componitur unus,
Eſt quater in Palmo Digitus, quater in Pe-
de Palmus;
Quinque Pedes Paſſum faciunt, Paſſus quo-
que centum

Viginti

Viginti quinque Stadium dant, ſed Mili
Octo facit Stadia, duplatum dat tibi leuca.

Sequitur modus menſurandi, qui vel in
menſione totius orbis terrarum cernitur, v
in dimenſione alicujus partis. Priori mo
Orbis terrarum vel ſecundum ſui ambitum t
tum, vel ſecundum ſui profunditatem cra
tiéve menſuratur. Ambitum terræ ſic me
ſurabant olim Aſtronomorum veterrimi, qui
& hodie Geographi ad unum omnes facium
Primò terram eſſe rotundam, inque medi
Firmamenti ſitam, nec non ipſius ambitu
maximum, cum totius cœli ambitu in 36
partes gradúſve divíſum eſſe ſupponeban
Ex quibus ſuppoſitis intulêre ſingulis cœ
gradibus, ſingulos terræ gradus reſponder
Porrò (ut experientia cuilibet Boream ver
proficiſcenti conſtabit) cum pro ſingulis quin
denis Milliaribus *Germanica* (vel ex noſtr
60) Polus uno gradu elevetur, totius terr
ambitum Milliaria *Germanica* 5400, ſive e
noſtris 21600 continere colligerunt.

Terræ craſſities ſive ejus Diameter ex prin
cipiis Geometricis facile eruitur. Docet e
nim *Archimedes* circuli peripheriam eam fe
habere rationem ad ſui Diametrum quam 2
ad 7. Dic itaque per numerum aureum, ut 2
ad 7. ita 21600. Milliaria ad quartum; húnc

e numerum in Quoto 6872 $\frac{8}{11}$ Milliariorū
tius Diametri Orbis Telluris reperies;
em ſi in duas partes æquales diſpeſceris,
rræ ſemidiametrum totam, nempe 3436 $\frac{4}{11}$
enies.

Terræ ſuperficiei convexæ dimenſionem æ-
è facilè reperies. Circumferentiam itaque
Diametrum ducito, huncque numerum, o-
iſtis fractionibus, 148. 435. 200. quadra-
um Milliariorum, quæ totius Globi terra-
ei faciem conſtituunt, invenies. Terræ
iditatem ſic menſurabis. Totius Diame-
m in ſeipſam ducito: Productum per ean-
m Diametrum denuò multiplicato: hunc
merum productum per undecim rurſus mul-
plica, ejuſque Productum per 21 divide:
ibus peractis, terræ ſoliditatem in Quoti-
te reperies. Suppone terram juxta noſtrum
orizontem Aſtronomicum ſeu Rationalem
duas partes eſſe diviſam, ejus planam ſu-
ficiem ſic menſurabis. Diametrum in ſe-
ſam ducito: Productum per undecim mul-
plica, ejuſque Productum per 14. divide;
rem habes.

Ut ad praxin veniamus; adverte ſingulis
adibus Æquatoris, ſaxaginta Milliaria Sco-
ica ſeu mille paſſus, cuilibet minuto unum
illiare reſpondere. E. g. quæritur quot
milliaria

milliaria Scotica gradibus Æquatoris 49. 3
reſpondeant? Reſp. 49. per 60. multiplic
& invenies 2940. milliaria, in toto cum 3
minutis, quibus reſpondent totidem millia
invenies 2978.

Quoniam in tyronum uſum hunc tracta
tum rudi Minervâ compegimus; ideo quæ
runt magis facilia, utiliaque in medium pro
feremus.

PRAXES GEOGRAPHICÆ.

PRAXIS Prima.

Datis duobus locis quæ Latitudine tantummodò differant, eorum distantiam invenire.

SI uterque locus sit vel citra, vel ultra Æquatorem sic facies. Minorem ex maiore latitudine subtrahe, quod remanet distantia quæsita est. E. g. Quæro distantiam inter *Glasguam* sub latitudine 56. 20. & *Valentiam Hispaniæ* sub latitudine 39. 30? Respondetur, factâ operatione gradus 16. 50. quibus respondent milliaria 1010. comperies.

PRAXIS Secunda.

SI alter locus ultra, alter citra Æquatorem sub eodem Meridiano positus sit, utriusque latitudinem adde. E. g. Desidero distantiam

diſtantiam inter *Glaſuam* & Inſulam S. H*elenæ* ſub latitudine Auſtrali 16? Reſp. fac operatione, gradus 72. 20. quibus milliar 4340. reſpondent, reperio.

Praxis Tertia.

SI uterque locus ſub Æquatore ſit; ita differentia utriuſque longitudinis ſit 18 minor, ex majore minorem longitudinem ſub trahe. E. g. Quæro diſtantiam inter inſu lam S. *Thomæ* ſub longitudine 34. & *Inſu lam de diego*, ſub longitudine 105? Fac operatione gradus 71. quibus reſpondent mi liaria 4260. invenio.

Praxis Quarta.

SI utriuſque longitudinis differentia 18 major ſit, poſt minoris â majore ſubtra ctionem, reſiduum 180 excedens, à 360 ſub ducito. E. g. Quæro diſtantiam inter Inſu las *de Los Galopagus* ſub longitudine 287. Inſulam S. *Thomæ* ſub longitud. 34? Re fac

tâ operatione remanent 253. quibus ex o ſubductis (ſuperant enim 180) remant gradus 107, quibus milliaria 6420. reondent.

Praxis Quinta.

Si uterque ſit ſub eodem Parallelo locus inter Polorum alterutrum & Æquatorem ec ſit Regula. Ut radius ad complementum mmunis latitudinis, ita ſinus dimidiæ difentiæ longitudinis ad Sinum dimidiæ diantiæ quæſitæ. E.g. Quæritur diſtantia inter oletum *Hiſpaniæ* ſub longitudine 15. & *Philadelphiam* in *Natolia* ſub longitudine 64. quius utriſque eadem eſt communis latitudo, empe 39. 30. Ut fiat reſolutio, adverte omplementum communis latitudinis eſſe 50 o differentiam longitudinis 49. hujus dimium 24. 30. Jam ſic perge. Alterum cirni pedem ipſi Radio, nempe 90. applica, terum ad ſinum 50. 30. complementum latidinis extende: cumque hac ſervata diſtantia, moroque circino, alterum illius pedem in nu dimidiæ differentiæ longitudinis 24. 30. ge: Alterum in Sinu 18. 40. terminatum peries, quo duplicato exurgunt gradus 37. . quibus reſpondent milliaria 2240.

Praxis

PRAXIS Sexta.

Datis duobus locis quorum hic ſub Æquatore, ille Polorum alterutrum verſus ſit poſitus, eorum diſtantiam, modo longitudinis differentia ſit 90. minor, determinare.

UT eſt Radius totus ad complementum differentiæ longitudinis; ita complementum latitudinis datæ ad complementum diſtantiæ quæſitæ. E. g. Quæritur diſtantia inter Inſulam S. *Thomæ* ſub longitudine 34. & Hieroſolymam ſub longitudine 70. 30. & latitudine 31. 55? Reſpondetur; ut 90 Radius totus ad 53. 30. complementum differentiæ longitudinis; ita 58. 5. complementum datæ latitudinis, ad 43. 30. cujus complementum, nempe 46. 30. eſt diſtantia quæſita, quibus reſpondent milliaria 2790. Item inter Amaræ montem ſub longitudine 65. & Toletum Hiſpaniæ ſub longitudine 15 & latitudine 39. 30 ſic invenies diſtantiam. Ut 90. ad 40. 30. ad 50. 30. ad 29. 50. cujus complementum 60. 10. eſt diſtantia quæſita, quibus reſpondent milliaria 3610.

PRAXI

Praxis Septima.

Si differentia Longitudinis ſit major 90, ſic facies.

UT radius totus ad complementum latitudinis, ita exceſſus differentiæ longitudi- ad diſtantiam quæſitam. E.g. Quæri- diſtantia inter *Papoos* ſub longitudine 160, *Tolctum Hiſpaniæ* ſub longitudine 15. & la- dine 39. 30? Ut fiat reſolutio, adverte erentiam longitudinis eſſe 145, exceſſum a 90, eſſe 55, complementum latitudinis 30. Dico itaque, ut 90, Radius totus 50.30. complementum latitudinis; ita 55 eſſus differentiæ longitudinis ad 39. 15. bus, quadranti nempe 90. additis, exur- numerus quæſitus, nempe 129.15. qui- reſpondent Milliaria 7755.

Praxis Octava.

Amplitudinem Zonæ torridæ reperire.

Nter Tropicum Cancri & Æquatorem ſunt gradus 23. 30. totidemque inter Æ-

quatorem & Tropicum Capricorni : quib additis reſultant gradus 47, quibus Millia 2820 reſpondent.

Praxis Nona.

Amplitudinem Zonæ temperatæ reperire.

A 90, maximam Eclipticæ obliqui tem, diſtantiamque Polaris à Po mundi ſubtrahe, quodque reliquum eſt, qua ſitum eſt. E. g. A 90 ſubtraho 47, & reſ duo, nempe 43, Milliaria 2580. reſponde compe:io.

Praxis Decima.

Sub quo Climate ſpiras invenire.

PRimò, quantitatem diei tui longiſſim da. Secundò, ab ejus quantitate dier Æquinoctialem ſubtrahe. Tertiò, quod re liquum eſt, duplicetur. Denique unitatem a eodem rejice, quodque remanet eſt Clim quæſitum. E. g. Quæritur ſub quo Clima ſit celeberrima civitas *Glaſgua* ? Ut fiat re ſoluti

utio ; à die nobis longiſſimo, qui conſtat ris 17. 26. diem Æquinoctialem aufer, reuumque nempe 5. 26. duplica, & 10. 52. beto, à quibus ſi unitatem rejicias 9. 52. lima quæſitum habes.

Praxis Undecima.

Intermedium Climatis Parallelum invenire.

DAto Climati duplicato tria adjice. E.g. 9. 52. duplico ; & 19, 44. reperio ; æ cum tribus adjectis faciunt 22. 44 ; quæ dicant *Glaſguam* Parallelo viceſimo tertio cpemodum ſubjici.

Praxis Duodecima.

Dato medio Climatis Parallelo ipſum Clima inveſtigare.

A Medio Parallelo cujuſcunque ſit Climatis tria ſubtrahe, reſiduumque biiam divide. E. g. A medio noſtri Climatis Parallelo, nempe 22. 44. tria ſubtraho, ſiduumque bifariam divido, cujus altera pars, mpe 9. 52. eſt Clima quæſitum.

Praxis Decimatertia.

Quantitatem dici longissimi sub quocunque Parallelo determinare.

A Parallelo dato unitatem subtrahe, residuumque per 4. divide, ac Quoto 12 adjice. E. g. Scire volo quantitatem diei longissimi sub Parallelo 22. 44. vel potiùs, ut Fractiones evitemus sub Parallelo 23? Itaque ab his unitatem rejicio ut fiant 22. Hæ per 4. divido, & in Quotiente 5 $\frac{2}{4}$ invenio id est, quinque horas cum semisse, quibus 12. adjicio, quæ faciunt horas 17. cum semi horâ.

Praxis Decimaquarta.

Altitudinem Poli investigare.

MAxima Solis declinatio sit 23. 30. dies longissimus sit nobis 17. 26. Dimidium hujus Diei sit 8. 43. Dimidium diei æquinoctialis sit 6; quæ ex priori numero, nempe, 8. 43. subtraho, & reliquum 2. 43. reperio. Hasce duas horas & 43 minuta in gradus Æquatoris converto, quæ fiunt gradu

radus 40. 45. Quibus factis, alterum circi-
li pedem ad numerum 23. 30. in lineâ Tan-
gentium applico: alterum juxta numerum 40.
45. in lineâ Sinuum figo. Dein, remoto Cir-
cino, alterum ejus extremum in ipso Radio
fixum volo; & dico, ut Tangens 23. 30. ad
Sinum 40. 45. ita Radius totus ad Tangen-
tem 56. 20, quæ ad amussim est ipsa Poli e-
levatio quæsita.

Praxis Decimaquinta

Discrimen Meridianorum inter quælibet duo loca data invenire.

PRimus Locus sub Meridiano æneo di-
rectè collocetur; indexque horarius ad
horam 12. apponatur; dein in gyrum Globus
circumvolvatur, usquedum secundus locus di-
rectè eidem Meridiano subjiciatur: quibus
factis, Meridianorum discrimen Index ho-
rarius demonstrabit. E. g. Quærat quispiam
quot horis Sol tempestiviùs Meridianum *Ba-
bylonicum* quàm nostrum attingat? Respon-
detur, factâ operatione, tres horas cum 40.
minutis invenies, quibus respondent gradus
Æquatoris 55. & his, Milliaria 3300.

Praxis Ultima.

Per Eclipſes Lunares Meridianorum diſcrimen determinare.

HOc facile fit, ſi accuratè notaveris c loco tempeſtiviùs vel ſeriùs Eclipſ contigerit quàm alteri. E.g. Obſervata fu anno Dom. 1603. Eclipſis Lunaris *Goeſæ* Zelandiâ, cujus medium obſervavit *Lanſbergius* horâ undecimâ veſpertinâ ſcrup. 56. Eadem etiam obſervata fuit *Pragæ Bohemiæ*, cujus medium *Joannes Keplerus* annotavit hor 12.44. Hinc colliges *Goeſam Zelandiæ* Occidentaliorem eſſe *Pragâ* grad. 11. differenti enim Meridianorum ſunt ſcrupula horarum 44 quibus reſpondent grad. Æquatoris 11. quibus in Milliaria converſis, reperies 660.

TRACTA-

TRACTATUS ECHOMETRICUS.

ECchometria eſt Scientia de ſonis reflexis. Ad ſonum reflexum efficiendum duo præſertim ſunt neceſſaria, Sonorum & Ἀναπαμπτον ſeu Reflectens. Sonorum eſt omne corpus aptum ſonum aut vocem primariam emittere, ut ſunt tuba, campana &c. Ἀναπαμπτον eſt omne corpus ſuâ naturâ aptum ſonum ſeu vocem primariam reflectere; ut ſunt mœnia urbium, domorum parietes, rupes montium &c.

Echo eſt vel perfecta vel imperfecta. Prior eſt, quando ob debitam inter Sonorum & Reflectens diſtantiam clarè diſtinctéque vox primaria repetitur, auditurque. Poſterior evenit ob hujus diſtantiæ defectum, cum nempe vox primaria in bombum tranſmutatur: ut ſub ædificiis concameratis à nobis loquentibus exaudire eſt.

Echo eſt obliqua vel recta. Obliqua evenit, quando linea ſonora obliquè in Reflectens incidit. Recta, quando linea ſonora ita in Reflectens

Reflectens incidit, ut cum eo angulos fac
rectos; atque adeò per eandem, quâ em
est, lineam ad Sonorum revertitur.

Echo alia est Monophona; alia polypho
Prior, est vocis repetitio semel tantùm. P
steriior, est ejusdem repetitio sæpiùs quà
semel. Polyphona est diphona quæ bis, t
phona quæ ter, tetraphona quæ quater r
spondet.

Denique alia est monosyllaba, quæ una
duntaxat syllabam repetere potest, alia disy
laba, alia trisyllaba &c.

Ut soni reflexi natura innotescat, nonnulla
breviter de sono directo & infracto loquemur
Quare, ut luminis deradiatio à corpore lumi
noso emissa, est Sphærica, ita soni per medi
um propagatio Sphærica est. Quâ etenim
ratione, lapide in aquam stagnantem injecto,
undulæ sese circulariter expandunt, ita lineæ
sonoræ, percusso Sonante, sese quaquaversus
diffundunt. Inde collige, sonorum quasi cen
trum, ex quo lineæ sonoræ undiquaque ad
circumferentiam extenduntur; atque adeò ni
si aliquid liberæ ipsius productioni obstiterit,
Sphæram perfectissimam describeret, in cujus
omni puncto eundem sonum audire liceat.

Porrò, ut major minorem lucem obumbrat,
ita tonus major minorem penitus demergit.
Inde est quòd tubæ sonus, submissam homi-

nis

s vocem, omninò inaudibilem reddat.

Præterea; ut ſpecies viſibiles per medium enſum trajectæ, objectum tremebundum, majuſque repræſentant; ita ſpecies audibiles per medium ventorum flatibus huc illuc agitatum, ſonum modò clarum, modò minùs clarum ad ſenſum deferunt.

Verùm, inter ſpecies viſibiles & audibiles hæc diſcrimina ſunt. Hæ ſucceſſivè per medium cum quâdam duratione ſenſibili juxta datam diſtantiam propagantur; illæ verò, licet non in inſtanti, in temporis tamen differentiâ imperceptibili perniciſſimè diffuſæ ſunt. Item; hæ non per lineas rectas modo, verum etiã per circulares, elipticas, & parabolicas (ſonus enim ultra murum ſatis altum productus, auditum per lineam curvam attingit) illæ per lineas rectas tantummodò deferuntur.

Præterea ſpecies viſibiles per medium ventorum flatibus agitatum, ad extremum ſuæ Sphæræ terminum abſque omni retardatione trajiciuntur: ſpecies audibiles, modò majorem, modò minorem ſuæ diametri menſuram, prout ventus ſecundus vel adverſus fuerit, pervadunt. Denique ſpecies viſibiles à reflectente parvæ dimenſionis, reflexionem, eamque ſenſibilem patiuntur: ſpecies verò audibiles non ita; niſi enim Reflectens ſatis amplum magnumque ſit, nullum ſonum reflexum ſenſibilem audies.

Sono per medium patens ac liberum diffu[so] eſt ſua diameter ac ſemidiameter. Diameter eſt linea ſonora ab ipſo ſonante ad puncta Sphæræ diametraliter oppoſita, extenſa. Semidiameter eſt linea ſonora juxta quam ſonus longiſſimè à Sonoro propagari poteſt; quæ juxta ejus naturam modò longior, modo brevior eſt.

Sequentia de ſono reflexo. Quare ut radii ſolares, ſpecièſve viſibiles in ſpeculum incidentes reverberantur, ita lineæ ſonoræ Reflectenti occurrentes reflectuntur. Inde collige; quod, qualis ſit angulus incidentiæ, talis reflexionis ſit. Etenim ſi obliquè incidat linea ſonora, obliquè etiam revertetur; ſi normaliter, & ad angulos rectos eodem planè modo redibit. Id optime illuſtrare poſſumus ex pilâ luſoriâ in parietem incidente, quæ ſi obliquè incidat; obliquè reſiliet, ſi normaliter, & ad angulos rectos, normaliter & ad angulos rectos redibit.

Sonus ad ipſum ſonorum nonnunquam revertitur, ab alio tantum nonnunquam exaudiatur: imo ab horum neutro aliquando exaudiri poteſt. Primum evenit, quando linea ſonora in muri faciem perpendiculariter, ſeu ad angulos rectos incidit. Secundum, quando tum Sonorum tum Audiens muri faciem obliquè intuentur. Tertium; quando Reflectens in

loco

o aliquo editiore, Sonorum in planitie con-
tutum est: tunc enim lineæ omnes sono-
, sicut sursumversum sunt ascendentes, ac ob-
què in parietem incidentes; ita sursumversum
nt reflectentes.

Sonus aliquando tum a Sonoro, tum ab alio
ui Sonori a dextrâ vel sinistrâ per 50 passus
el 60, &c. constitutus sit, exaudiri potest.
l evenit, propterea quod lineæ sonoræ sphæ-
cè propagatæ non tantum normaliter in muri
ciem Sonoro directè oppositam tendant, ex
quâ per eandem redeant lineam; verumetiam
bliquè in muri partes inter Sonorum & alium
Audientem medias incidant, atque adeo in a-
ium a dextra vel sinistra oblique revertan-
ur.

Corpora plana ac solida sonum reverberant.
l verum esse clarissime nos experientia do-
cet. Novit quisque ex urbium mœnibus, do-
morum parietibus, montium rupibus, flumi-
numque ripis Echo resonare, etiamsi nihil in-
tra sit cavum vel concavum.

Corpora quo melius levigata politaque sunt
eo melius Echo procurant generantque. Ut
enim ex speculis magis tersis ac politis species
rerum objectarum exquisitè resiliunt, ita ex
corporibus optime levigatis, optima, perfecta-
que resonat Echo.

Ad Echûs generationem constitutum est, ut

Sono-

Sonorum & Reflectens ſe mutuo per debitam intercapedinem reſpiciant: propterea quod, niſi ob ſoni pernicitatem intervallum, ac proinde temporis ſpatium eundi ac redeundi ſit, nihil præterquam Bombus, fætus imperfectus generabitur.

Sicut maxima ita minima datur diſtantia inter Sonorum & Reflectens. Maxima dimidio ſemidiametri commenſuratur. *i. e.* ſi linea ſonora 1000 paſſus pertranſire poſſit; maxima reflexionis diſtantia erit paſſuum 500. quo caſu nec citra nec ultra Sonorum pervadet, verum ipſum præciſè attinget. Minimam facile reperire poteris; ſi gradatim à Reflectente recedas, uſquedum unam tantum ſyllabam reflexam audiveris, quam teſtatur experientia. eſſe circiter pedes 120. Intra hanc bombus tantummodo audietur.

Præterquam hæc; quo melius ſonus propagetur, neceſſum omnino eſt, ut medium liberum patenſque ſit. Inde eſt quod ſonus optime trans maria, flumina, lacuſque diffundatur, peſſimè vero per campos arboribus, ſegetibus, ſylviſque refertos.

Echo aliquando plures, aliquando pauciores repetit ſyllabas. Hujus rei cauſa eſt major minorve inter Sonorum & Reflectens diſtantia. Etenim quo major fuerit diſtantia, ſi non exceedat maximam, eo plures repetuntur ſyllabæ,

bæ,.& quo minor, eo pauciores. In diſtantia minore vocis duratio, tum ratione temporis, tum ratione intervalli quibus totis hæc commenſuratur, minor eſt, ac proinde neceſſitate evenit, ut pauciores ſyllabæ reiterentur. In diſtantia majore, ob majus intervallum pertranſeundum ſerius repetitæ ſyllabæ redeunt.

Concipiendus eſt ſonus tanquam corpus aliquod oblongum ex ore Sonantis emiſſum, quod ad modum funiculi velociſſimè volantis, inque parietem incidentis, quaſi per trochleam ibi affixam revoluti ad Sonorum iterum revertitur.

De modo quo ſoni velocitatem menſurabis pauca dicemus. Verum prius adverte, quod eſt notatu dignum, omnem ſonum, cujuſcunque ſit generis, per omnes medii partes ſemper eſſe æqualiter velocem. Inde eſt quod tubæ clangor, aut vox humana, non minus velociter 1000 paſſus percurrat, quam ſonor Bombardæ pulvere ſulphureo excitatus.

Quanquam arduum omnino opus ſit quorumcunque ſonorum velocitatem menſurare, eorum præſertim qui vix ultra 20. aut 30 pedes procedunt, non tamen ejuſmodi, quorum ſemidiameter ſit paſſuum 200 aut 300 vel 1000 &c. modo ipſum Sonorum, aut illius aliquid a nobis videatur.

Varia ſunt inſtrumentorum genera quibus

hoc

hoc opus exequeris; cujuſmodi ſunt, Arteriarum pulſus, Horologii ictus, &c. præſertim vero Διαδρομοι, hoc eſt, motus reciproci corporis alicujus gravis per filum ſuſpenſi. Omnium hoc unum eſt accuratiſſimum, quippe Horologii ictus, ſicut & Arteriarum pulſus non ſemper ſibi ſatis conſtant, ut lapidis ſuſpenſi vibrationes huc illuc. Ubi nota egregium naturæ Phœnomenon, quod licet Diadromorum quiſque alteri diſſimilis, ac quoad ſpatium ſeu medium quod pertranſitur, inæqualis, omnes tamen ratione temporis atque duraticnis ſibi invicem ſimiles ac æquales ſint. Inde eſt quod motibus velocioribus inſtrumentum ſit menſurandis accuratiſſimum; non tantum horæ ſemiſſem, quadrantem, hujus ſemiſſem, verum etiam ſexageſimam quamque partem, imo cujuſvis partis ſexageſimæ ſexageſimam, id eſt, ipſa prima & ſecunda (tertia ſenſu vix capi poſſunt) ad ſenſum dabit. Quapropter, (factâ prius cum horologio comparatione; ut quot in hora, ſemihorave, quot in momento vibrationes contingant, rite dignoſcas) in inſtanti quo bombardam accenſam intentus vides, globus ſuſpenſus (huic enim operi corpus ſphæricum eſt aptius) verſus perpendiculum demittatur, qui motibus ſuis reciprocis ſpatium temporis inter fumum flammamve viſam, ac ſonum auditum ad amuſſim dabit. Hoc mo-

do

o Campanæ ſoni velocitatem menſurabis. In ſtanti itaque quo ictus ei imprimitur, ex eo- em loco quiſpiam audienti eminus conſtituto acem accenſam oſtendat: ille, hac viſa, diver- os inter facem viſam, & auditum ſonum dia- romos numeret. Eodem plane modo Echo eu ſonum reflexum menſurabis; ſi in inſtanti quo emiſſa eſt vox, globum demiſeris, accura- eque quot eveniant vibrationes p iuſquam revertatur, notaveris. Experientia naturæ myſteriorum indagatoribus comprobatum eſt, unius ſecundi ſpatio bombardæ ſono em 279 paſſus (quinque pedes paſſum faciunt) pe- tranſire; proindeque horæ minuto quolibet 16640. quibus milliaria 16 & paſſus 640. reſpondent.

Diſtantiam inter Sonorum & audientem hâc arte facilè reperies. E. g. Coruſcante fulgure, quod ante ipſum clangorem audire ſolemus, facilè diſtantiam inter nubem & ter- ram reperies.

De modo Echo conſtruendi pauca ſubjicio.

Primùm nota, quod inter omnia corpora maximè inepta ad Echo efficiendam, angulus ædificiorum convexus ineptiſſimus ſit, idque quia, inter lineas omnes eaſque infinitas, juxta quas ſonus propagatur, una tantùm normaliter incidit, atque adeò una reflectitur; cæteræ,

teræ, quia obliquè in angularem parietis faciem convexam incidunt, ſtatim diſgregantur, ac alias partes medii verſus reflectuntur. Huic affine eſt reflectens Sphæricum convexum, quod ſicut nullam lineam ſonoram præter unicam normaliter reverberat, ita omnes cæteras oblique. Id in radiis ſolaribus in convexam Globi vitrei ſuperficiem incidentibus videmus; qui omnes, quia obliquè incidunt, uno excepto, obliquè etiam reſultant, & proinde huc illuc diſgregantur.

Huic contrarium, idq; optimum, eſt corpus Sphæricum concavum, quod Echo perfectiſſimam efficit. Id ratio dictat; etenim lineæ ſonoræ quæ à concavo recipiuntur, omnes ad unam conſervantur, inque puncto concurſus fortiter congregantur, uniuntque: quod punctum, idque unicum, eſt unde Sonorum ſibi Echo eliciat, ipſiſſimus locus. Ut enim, non in quolibet ſpatii puncto ſuam virtutem Lens ſeu vitrum uſtoriam exercere valet, verùm in certo, id eſt in ipſo centro à quo ipſius ſphæricitas deſcripta eſt; ita nec Reflectens Sphæricum concavum, Echo ad quodlibet ſpatii punctum reflectere poteſt, ſed ad id tantùm quod eſt ipſum Sphæræ centrum, in quo lineæ omnes ſonoræ fortiter unitæ præſtantiſſimam Echo generant efficiuntque.

Quò plus ad formam perfectæ Sphæræ hujuſmodi

usmodi Reflectens concavum accedit, eò plu-
res reverberantur lineæ sonoræ, atque adeò per-
fectior magisque sonora Echo efficitur. Inde
fortassis est, ut (si artis viribus fieri posset)
concavum undique Sphæricum, idque satis
amplum, mirabilem audienti in centro con-
stituto Echo redderet; idq; quia lineæ omnes
sonoræ quæ infinitæ sunt, ad idem centrum
cum stupenda resonantiâ revertentur.

Verum, quia hujusmodi sunt factu difficil-
lima, ideoque sic facito. Ubi nota, licet hæc,
quæ jam trado, præceptiva, atque adeò fa-
ctiva videantur, plus tamen ob speculationem,
quàm praxin tradenda sunt. Super planitiem
aliquam, lineam normalem 500 passus longam
extende: alterum ejus extremum in terrâ
tanquam centro fixum facito, altero quadran-
tem circuli describito, juxta quem, parietem
40 pedes altum extrue, ejusque superficiem
concavam planam ac levigatam facito. His
peractis ex centro Sonorum perfectam Echo
sibi elicet. In hoc casu à quolibet parietis
puncto ad audientẽ resilient lineæ sonoræ, quæ
omnes in puncto concursûs unitæ ac congrega-
tæ mirum in modum sonum ingeminabunt.

Hactenus de Echo monophonâ. Po-
lyphonam, nempe Diophonam, triphonam,
tetraphonam &c. facilè extrues.

Quare in in planitie Sonorum & Reflectens
juxta

juxta minimam distantiam (nempe 120 p
des) constituantur, edatque Sonorum syl
bam *do*, quam clarè & distinctè audiet.
disyllabum *Domi*, *mi* tantùm audietur, qu
in instanti quo emissa est syllaba *mi* reversa e
do, atque adeò exaudiri non potest. Dei
alterum juxta eandem distantiam Reflecte
in rectâ serie extruatur. In hoc casu, prola
monosyllabo *Do* bis clarè audietur : verùm
prolata voce *Domi*, ultima ex secundo Refle
ctente clarè tantùm exaudietur. Quoniam
do ex secundo Reflectente revertens cum *mi*
revertente ex primo coincidit ; ac proinde u
traque eodem instanti simul attingit Sonorum
Id constat : quia suppono syllabam *do* in pri
mo instanti esse emissam ex Sonoro, inque
secundo primum Reflectens attingere, in ter
tio secundum, in quarto (nempe revertendo)
primum, in quinto ipsum Sonorum. Sylla
ba *mi* in quarto instanti primum tantum Re
flectens attingit (syllaba enim *do*, ex primo
Reflectente est reversa, priusquam *mi* ex so
noro est elapsa) in quo, cum syllabâ *do*, ex
secundo Reflectente reversa coincidens, So
norum cum ea in quinto instanti attingit.
Verùm syllaba *mi* quæ secundum Reflectens
attingit, clarè exauditur, reddit enim ad so
norum septimo instanti.

Licet plura extruantur Reflectentia juxta

eandem

ndem diſtantiam nunquam tamen duas ſyl-
bas clarè exaudies; inde eſt quòd hæc ſit
cho Polyphona monoſyllaba tantùm. Echo
olyphonam diſyllabam facilè extrues; ſi in-
r Sonorum & primum Reflectens, inter
imum & ſecundum, inter ſecundum & ter-
um minima diſtantia duplicetur. Triſylla-
am, ſi inter hæc, eadem diſtantia quadru-
icetur, & ita deinceps.

Notatu digniſſimum eſt quod *Petrus Gaſ-
ndus* vir literatiſſimus obſervavit non procul
utetiâ *Pariſiorum* in vetuſto quodam ædifi-
o, ex lapidibus planis ac levigatis extructo,
quo à dextrâ quinque columnæ, & à ſini-
râ totidem extruebantur. Monoſyllabum
ipſo repetitum à diverſis reſonantibus ſep-
ndecies diſtinctè ac in ordine audivit.
um verò idem protulit monoſyllabum in
entro ædificii ab utroque ejus extremo (ob-
ongum enim fuit ædificium) diſtinctè toties
ud repetitum audivit. Huic non abſimi-
s eſt illa celeberrima Echo prope *Mediola-
um* in *Italiâ*, in villa cui *Simonetæ* nomen (ſi
des referenti ſit adhibenda) quæ monoſylla-
um vicies repetet.

Nemo hîc putet quòd à ſingulis parietibus
iverſæ reflectantur Echo: verùm potiùs
uòd prima vox ad modum pilæ luſoriæ huc
luc agitatæ, à primo pariete ad ſecundum, à

ſecun-

ſecundo ad tertium, à tertio ad quartum, &
deinceps reſiliat, uſque dum ſucceſſivè co
feneſcens tandem aliquando evaneſcat : q
ratione duo ſpecula juxta ſe poſita toties ſu
ſpecies multiplicant, ut tandem aliquando qu
que alteră debilior non appareat.

Adverte, Echo non libenter referre litera
S, propterea quòd non tam ſonus quàm ſibi
ſit.

Huic tractatui quædam de Echo tacitu
appendimus. Adverte itaque eam ejuſmo
eſſe naturæ, ut ab uno duntaxat audiente au
ri poſſit. Ut hujus rei latentis natura inn
teſcat, ſcito nullum Reflectens huic negot
aptum eſſe, præterquam ſpeculum aliqu
concavum, ſphæricum, parabolicum, v
ellipticum, ſed præſertim hoc poſtremum
vitro, ære, vel chalybe compactum, optim
terſum ac politum. Non in quolibet punc
exaudiri poteſt hujuſmodi Echo, ſed in ip
tantum puncto concuſſus, cui audiens alter
tantum aurem exacte apponat, ac Sonorum
certam diſtantiam ab audiente recedat,
ſubmiſſa voce ſyllabam quampiam pro placi
proferat, ſtatim auſcultans eandem a reflecte
te audiet, licet a Sonoro eam audire non p
tuerit. Hac ratione facile eſt amicum allo
de rebus, quas alios præſentes ignorare v
lumus.

FINIS.